ALLWEILER

Schraubenspindelpumpe

Originalbetriebsanleitung

Baureihe SM/SN...AR..D/E
Ausführung mit
Cartridge GLRD

Ausgabe BA-2014.09
Ident.-Nr. 550 209
VM-Nr. 670.0008 D

ALLWEILER GmbH
Postfach 1140
Allweilerstraße 1
78301 Radolfzell
Deutschland
Telefon: +49 (0) 7732-86-0
Telefax: +49 (0) 7732-86-436
E-Mail: service@allweiler.de
Internet: http://www.allweiler.com

Technische Änderungen vorbehalten.
Vor Gebrauch aufmerksam lesen.
Für künftige Verwendung aufbewahren.

CE

Inhaltsverzeichnis

1 Zu dieser Anleitung 5
1.1 Zielgruppen 5
1.2 Mitgeltende Dokumente 5
1.3 Warnhinweise und Symbole 6

2 Sicherheit 7
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 7
2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise 7
2.2.1 Produktsicherheit 7
2.2.2 Pflichten des Betreibers 8
2.2.3 Pflichten des Personals 8
2.3 Spezielle Gefahren 8
2.3.1 Explosionsgefährdeter Bereich 8
2.3.2 Gefährliche Fördermedien 8

3 Aufbau und Funktion 9
3.1 Kennzeichnung 9
3.1.1 Typenschild 9
3.1.2 ATEX-Schild 9
3.1.3 Pumpentyp-Kennzeichnung 9
3.2 Aufbau 11
3.3 Wellendichtungen 12
3.3.1 Gleitringdichtungen 12
3.4 Lagerung und Schmierung 12
3.4.1 Wälzlager vorgebaut 12
3.5 Dichtungsbetriebssysteme 12
3.6 Hilfsbetriebssysteme (Beheizung) 12
3.7 Aufstellungsarten 13

4 Transport, Lagerung und Entsorgung 14
4.1 Transportieren 14
4.1.1 Auspacken und Lieferzustand prüfen 14
4.1.2 Anheben 14
4.2 Konservieren 15
4.2.1 Innen konservieren 15
4.2.2 Außen konservieren 15
4.3 Lagern 15
4.4 Konservierung entfernen 15
4.5 Entsorgen 15

5 Aufstellung und Anschluss 16
5.1 Aufstellung vorbereiten 16
5.1.1 Umgebungsbedingungen prüfen 16
5.1.2 Aufstellort vorbereiten 16
5.1.3 Untergrund vorbereiten 16
5.1.4 Konservierung entfernen 16
5.1.5 Wärmeisolierung montieren (optional) 16
5.2 Aufstellen 17
5.2.1 Mit Fundament aufstellen 17
5.2.2 Mit Wand-/ Fußlaterne aufstellen 18
5.2.3 Mit Zwischenlaterne aufstellen 18
5.2.4 Mit Einbaulaterne aufstellen 18
5.2.5 Mit Sockel aufstellen 18
5.3 Motor montieren 18
5.3.1 Motor montieren auf Grundplatte 18
5.3.2 Motor montieren an Pumpen in Flansch-ausführung 18
5.4 Rohrleitungen planen 19
5.4.1 Abstützungen und Flanschanschlüsse auslegen 19
5.4.2 Nennweiten festlegen 19
5.4.3 Rohrleitungslängen festlegen 19
5.4.4 Querschnitts- und Richtungsänderungen optimieren 19
5.4.5 Leckage abführen 19
5.4.6 Überdruck vermeiden 19
5.4.7 Sicherheits- und Kontrolleinrichtungen vorsehen (empfohlen) 20
5.5 Rohrleitungen anschließen 20
5.5.1 Verunreinigung der Rohrleitungen vermeiden 20
5.5.2 Saugleitung montieren 20
5.5.3 Druckleitung montieren 20
5.5.4 Spannungsfreien Rohrleitungsanschluss prüfen 20
5.6 Elektrisch anschließen 21
5.6.1 Motor anschließen 21
5.7 Kupplung feinausrichten 21
5.8 Motor ausrichten 22
5.8.1 Motor mit Blechsätzen ausrichten 22
5.8.2 Motor mit Justierschrauben ausrichten 22
5.9 Kupplungsschutz montieren 23

6 Betrieb 24
6.1 Erstinbetriebnahme durchführen 24
6.1.1 Konservierung entfernen 24
6.1.2 Hilfsbetriebssysteme vorbereiten (falls vorhanden) 24
6.1.3 Füllen und Entlüften 24
6.1.4 Drehrichtung prüfen 24
6.1.5 Einschalten 25
6.1.6 Ausschalten 25
6.2 Betreiben 26
6.2.1 Einschalten 26
6.2.3 Ausschalten 26
6.3 Außer Betrieb nehmen 26
6.4 Wieder in Betrieb nehmen 27
6.5 Stand-by-Pumpe betreiben 27

7 Wartung und Instandhaltung 28
7.1 Überwachen 28
7.2 Warten 28
7.2.1 Wälzlager 28
7.2.2 Gleitringdichtungen 28
7.2.3 Pumpe reinigen 29
7.3 Instandhalten 29
7.3.1 Pumpe zum Hersteller senden 29
7.3.2 Demontieren 30

7.3.3 Montieren 30
7.4 Ersatzteile bestellen 30
8 Störungsbehebung 31
8.1 Störungen der Pumpe 31
8.2 Störungen des Druckbegrenzungsventil 33
9 Anhang 34
9.1 Schnittbilder 34
9.1.1 Hilfsanschlüsse 34
9.1.2 Teile-Nr. und Benennung 34
9.1.3 Schnittbilder 35
9.2 Technische Daten 38
9.2.1 Umgebungsbedingungen 38
9.2.2 Schalldruckpegel 38
9.2.3 Anzugsdrehmomente 38
9.2.4 Schmiermittel 38
9.2.5 Konservierungsmittel 39
9.2.6 Reinigungsmittel 39
9.2.7 Anschlussdaten Beheizung 39
9.2.8 Höhenversatz zur Motorausrichtung mittels Justierschraube 40
9.3 Unbedenklichkeitsbescheinigung 41
9.4 Konformitätserklärung nach EG-Maschinenrichtlinie 42

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 ATEX-Schild (Beispiel) 9
Abb. 2 Pumpentyp-Kennzeichnung (Beispiel) 9
Abb. 3 Aufbau SM..AR.. (Beispiel) 11
Abb. 4 Baukasten SM/SN..AR.. 13
Abb. 5 Hebezeug befestigen an Pumpenaggregat horizontal (Prinzipbild) 14
Abb. 6 Hebezeug befestigen an Pumpenaggregat vertikal (Prinzipbild) 14
Abb. 7 Aufstellung mit Fundament 17
Abb. 8 Verspannungen prüfen 17
Abb. 9 Gerade Rohrleitungslängen vor und nach der Pumpe (empfohlen) 19
Abb. 10 Kupplungsausrichtung prüfen 21
Abb. 11 Seiten- und Höhenversatz prüfen 22
Abb. 12 Winkelversatz prüfen 22
Abb. 13 Motor mit Justierschrauben ausrichten 22
Abb. 14 SMH...AR..E8.0 E... ,vorgebautes Wälzlager, nachschmierbar, Pumpengehäuse mit elektrischer Beheizung (Beispiel) 35
Abb. 15 SMF 440 SR..E8BD, vorgebautes Wälzlager, nachschmierbar über Schmierstoffgeber (Beispiel) 36
Abb. 16 Cartridge Gleitringdichtung (Beispiel) 37
Abb. 17 Kupplungsschutz bei Grundplattenausführung 37

Tabellenverzeichnis

Tab. 1 Zielgruppen und ihre Aufgaben 5
Tab. 2 Mitgeltende Dokumente und Zweck 5
Tab. 3 Warnhinweise und Folgen bei Nichtbeachtung 6
Tab. 4 Symbole und Bedeutung 6
Tab. 5 Pumpentyp-Kennzeichnung 10
Tab. 6 Maßnahmen bei Betriebsunterbrechung 26
Tab. 7 Maßnahmen in Abhängigkeit vom Verhalten des Fördermediums 26
Tab. 8 Maßnahmen für Rücksendung 29
Tab. 9 Zuordnung Störung/Nummer 31
Tab. 10 Störungstabelle Pumpe 32
Tab. 11 Zuordnung Störung/Nummer 33
Tab. 12 Störungstabelle Druckbegrenzungsventil 33
Tab. 13 Abkürzung der Anschlussbenennungen 34
Tab. 14 Benennung der Komponenten nach Teile-Nr. 34
Tab. 15 Umgebungsbedingungen 38
Tab. 16 Schalldruckpegel 38
Tab. 17 Anzugsdrehmomente 38
Tab. 18 Schmierfette 38
Tab. 19 Schmierfette für erhöhte Temperaturen 38
Tab. 20 Mindestmengen zur Fettschmierung 39
Tab. 21 Nachschmierfristen 39
Tab. 22 Reinigungsmittel 39
Tab. 23 Anschlussdaten Beheizung mit Dampf 39
Tab. 24 Anschlussdaten Beheizung elektrisch 39
Tab. 25 Aufheizdauer (alle Größen) 39
Tab. 26 Höheneinstellung an Justierschraube 40
Tab. 27 Unbedenklichkeitsbescheinigung 41
Tab. 28 Konformitätserklärung nach EG-Maschinenrichtlinie 42

1 Zu dieser Anleitung

Diese Anleitung
- ist Teil der Pumpe
- ist gültig für alle genannten Baureihen
- beschreibt den sicheren und sachgemäßen Einsatz in allen Betriebsphasen

1.1 Zielgruppen

Zielgruppe	Aufgabe
Betreiber	► Diese Anleitung am Einsatzort der Anlage verfügbar halten, auch für spätere Verwendung. ► Mitarbeiter zum Lesen und Beachten dieser Anleitung und der mitgeltenden Dokumente anhalten, insbesondere der Sicherheits- und Warnhinweise. ► Zusätzliche anlagenbezogene Bestimmungen und Vorschriften beachten.
Fachpersonal, Monteur	► Diese Anleitung und die mitgeltenden Dokumente lesen, beachten und befolgen, insbesondere der Sicherheits- und Warnhinweise.

Tab. 1 Zielgruppen und ihre Aufgaben

1.2 Mitgeltende Dokumente

Dokument	Zweck
ATEX-Zusatzanleitung	Betrieb im explosionsgefährdeten Bereich
Auftragsdatenblatt	Technische Daten, Einsatzbedingungen
Aufstellzeichnung, Einbauzeichnung	Aufstellmaße, Anschlussmaße usw.
Technische Beschreibung	Technische Daten, Betriebsgrenzen
Schnittzeichnung	Schnittzeichnung, Teile-Nummern, Benennung der Komponenten
Zulieferdokumentation • GRLD Cartridge – Betriebsanleitung – Dokumente zum Explosionsschutz • Kupplung (Betriebsanleitung) • Schmierstoffgeber Fettschmierung (Betriebsanleitung) • Druckbegrenzungsventil (Betriebsanleitung) • Elektromotor (Betriebsanleitung)	Technische Dokumentation für Zulieferteile
Konformitätserklärung	Normenkonformität, Inhalt der Konformitätserklärung (→ 9.4 Konformitätserklärung nach EG-Maschinenrichtlinie, Seite 42).

Tab. 2 Mitgeltende Dokumente und Zweck

1.3 Warnhinweise und Symbole

Warnhinweis	Gefahrenstufe	Folgen bei Nichtbeachtung
⚠ GEFAHR	unmittelbar drohende Gefahr	Tod, schwere Körperverletzung
⚠ WARNUNG	mögliche drohende Gefahr	Tod, schwere Körperverletzung
⚠ VORSICHT	mögliche gefährliche Situation	Leichte Körperverletzung
HINWEIS	mögliche gefährliche Situation	Sachschaden

Tab. 3 Warnhinweise und Folgen bei Nichtbeachtung

Symbol	Bedeutung
	Sicherheitszeichen ► Alle Maßnahmen befolgen, die mit dem Sicherheitszeichen gekennzeichnet sind, um Verletzungen oder Tod zu vermeiden.
►	Handlungsanleitung
1. , 2. , ...	Mehrschrittige Handlungsanleitung
✓	Voraussetzung
→	Querverweis
	Information, Hinweis

Tab. 4 Symbole und Bedeutung

2 Sicherheit

Der Hersteller haftet nicht für Schäden aufgrund Nichtbeachtung der Gesamtdokumentation.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Pumpe ausschließlich zur Förderung der vereinbarten Fördermedien verwenden (→ Auftragsdatenblatt).
- Betriebsgrenzen einhalten.
- Trockenlauf vermeiden:
  – Sicherstellen, dass Pumpe nur mit Fördermedium in Betrieb genommen und nicht ohne Fördermedium betrieben wird.
- Kavitation vermeiden:
  – Saugseitige Armatur vollständig öffnen und nicht zur Regelung des Förderstroms verwenden.
  – Druckseitige Armatur vollständig öffnen.
- Motorschäden vermeiden:
  – Anzahl der zulässigen Motoreinschaltungen pro Stunde beachten (→ Herstellerangaben).
- Jede andere Verwendung mit dem Hersteller abstimmen.
- Bei Lieferung von Pumpen ohne Motor muss die Komplettierung zu einem Pumpenaggregat gemäß den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG erfolgen.

Vermeidung von nahe liegendem Missbrauch (Beispiele)

- Einsatzgrenzen der Pumpe bezüglich Temperatur, Druck, Viskosität, Förderstrom und Drehzahl beachten (→ Auftragsdatenblatt).
- Bei Verwendung von Hilfsbetriebssystemen permanente Zufuhr des entsprechenden Betriebsmediums sicherstellen.
- Pumpe nicht gegen die geschlossene druckseitige Armatur betreiben.
- Pumpen dürfen ohne entsprechende Anpassung nicht für Nahrungsmittel eingesetzt werden. Der Einsatz für Nahrungsmittel muss im Auftragsdatenblatt angegeben sein.
- Aufstellungsart ausschließlich entsprechend dieser Betriebsanleitung wählen. Nicht erlaubt sind z. B.:
  – Grundplattenpumpen in Rohrleitung hängen
  – Montage über Kopf
  – Montage in unmittelbarer Nähe von extremen Heiz- oder Kühlquellen
  – Montage mit zu geringem Wandabstand

2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Folgende Bestimmungen vor Ausführung sämtlicher Tätigkeiten beachten.

2.2.1 Produktsicherheit

Die Pumpe ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch sind bei ihrer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen der Pumpe und anderer Sachwerte möglich.

- Pumpe nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung dieser Anleitung betreiben.
- Diese Anleitung und alle mitgeltenden Dokumente vollständig und lesbar halten und dem Personal jederzeit zugänglich aufbewahren.
- Jede Arbeitsweise unterlassen, die das Personal oder unbeteiligte Dritte gefährdet.
- Bei sicherheitsrelevanter Störung Pumpe sofort stillsetzen und Störung durch zuständige Person beseitigen lassen.
- Ergänzend zur Gesamtdokumentation die gesetzlichen oder sonstigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sowie die geltenden Normen und Richtlinien des jeweiligen Betreiberlandes einhalten.

2.2.2 Pflichten des Betreibers

Sicherheitsbewusstes Arbeiten

- Pumpe nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung dieser Anleitung betreiben.
- Einhaltung und Überwachung sicherstellen:
  – Bestimmungsgemäße Verwendung
  – Gesetzliche oder sonstige Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften
  – Sicherheitsbestimmungen im Umgang mit gefährlichen Stoffen
  – Geltende Normen und Richtlinien des jeweiligen Betreiberlandes
- Persönliche Schutzausrüstung zur Verfügung stellen.

Personalqualifikation

- Sicherstellen, dass mit Tätigkeiten an der Pumpe beauftragtes Personal vor Arbeitsbeginn diese Anleitung und alle mitgeltenden Dokumente gelesen und verstanden hat, insbesondere Sicherheits-, Wartungs- und Instandsetzungsinformationen.
- Verantwortungen, Zuständigkeiten und Überwachung des Personals regeln.
- Alle Arbeiten nur von technischem Fachpersonal durchführen lassen:
  – Montage-, Instandsetzungs-, Wartungsarbeiten
  – Arbeiten an der Elektrik
- Zu schulendes Personal nur unter Aufsicht von technischem Fachpersonal Arbeiten an der Pumpe durchführen lassen.

Sicherheitseinrichtungen

- Folgende Sicherheitseinrichtungen vorsehen und deren Funktion sicherstellen:
  – Für heiße, kalte und sich bewegende Teile: bauseitiger Berührungsschutz der Pumpe
  – Bei möglicher elektrostatischer Aufladung: entsprechende Erdung vorsehen
  – Falls kein Druckbegrenzungsventil in Pumpe vorhanden: Geeignetes Sicherheitsventil druckseitig zwischen Pumpe und dem ersten Absperrorgan vorsehen

Gewährleistung

- Während der Gewährleistung vor Umbau-, Instandsetzungsarbeiten oder Veränderungen die Zustimmung des Herstellers einholen.
- Ausschließlich Originalteile oder vom Hersteller genehmigte Teile verwenden.

2.2.3 Pflichten des Personals

- Hinweise auf der Pumpe beachten und lesbar halten, z. B. Drehrichtungspfeil, Kennzeichnung für Fluidanschlüsse.
- Pumpe, Kupplungsschutz und Anbauteile:
  – nicht betreten oder als Steighilfe benutzen
  – nicht als Abstützung für Bretter, Rampen oder Profile benutzen
  – nicht als Ankerpunkt für Seilwinden oder Abstützungen benutzen
  – nicht als Ablage für Papier oder Ähnliches verwenden
  – heiße Pumpen- oder Motorteile nicht als Kochstellen benutzen
  – nicht mit Gasbrenner oder ähnlichen Werkzeugen enteisen
- Berührungsschutz für heiße, kalte und sich bewegende Teile während des Betriebs nicht entfernen.
- Wenn notwendig, persönliche Schutzausrüstung verwenden.
- Arbeiten an der Pumpe nur im Stillstand ausführen.
- Bei allen Montage- und Wartungsarbeiten Motor spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Nach allen Arbeiten an der Pumpe die Sicherheitseinrichtungen wieder vorschriftsmäßig montieren.

2.3 Spezielle Gefahren

2.3.1 Explosionsgefährdeter Bereich

- (→ ATEX-Zusatzanleitung).

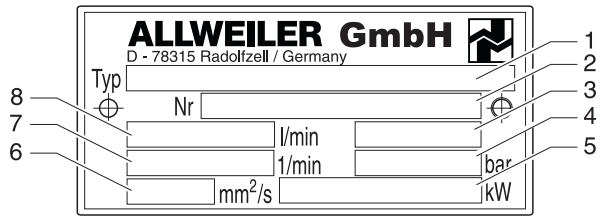
2.3.2 Gefährliche Fördermedien

- Beim Umgang mit gefährlichen Fördermedien (z. B. heiß, brennbar, explosiv, giftig, gesundheitsgefährdend) Sicherheitsbestimmungen für den Umgang mit gefährlichen Stoffen beachten.
- Bei allen Arbeiten an der Pumpe persönliche Schutzausrüstung verwenden.

3 Aufbau und Funktion

3.1 Kennzeichnung

3.1.1 Typenschild



1 Pumpentyp
2 Pumpennummer
3 Baujahr
4 Förderdruck
5 Leistungsaufnahme
6 Kinematische Viskosität
7 Drehzahl
8 Förderstrom

3.1.2 ATEX-Schild

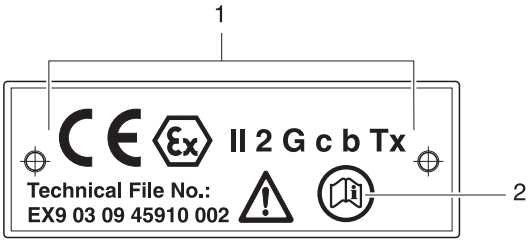


Abb. 1 ATEX-Schild (Beispiel)

1 Explosionsschutz-Kennzeichnung
2 Hinweis auf ATEX-Zusatzanleitung

3.1.3 Pumpentyp-Kennzeichnung

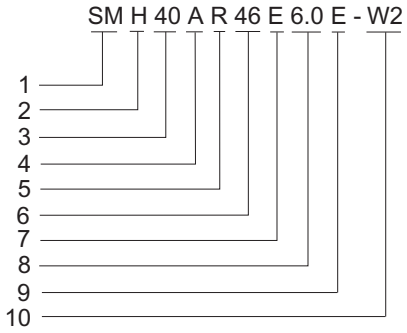


Abb. 2 Pumpentyp-Kennzeichnung (Beispiel)

Pos.	Bedeutung	
1	Baureihe	
	SM	Mitteldruckpumpe
	SN	Niederdruckpumpe
2	Bauform	
	E	Einschubpumpe für H- und GH-Pumpen
	EF	Einschubpumpe für F-, GF-, S- und GS-Pumpen
	F	Flanschpumpe
	GF	Flanschpumpe, Stutzen U-Turn
	GH	horizontale Fußpumpe, Stutzen U-Turn
	GS	Sockelpumpe, Stutzen U-Turn
	H	horizontale Fußpumpe
	S	Sockelpumpe
3	Baugröße (theoretischer Förderstrom in l/min bei Normalsteigung und 1450 1/min)	
4	Ausführung der Antriebsspindel	
	E	Einheitsspindel
	A	Einheitsspindel mit Nacharbeit
	S	Einheitsspindel mit verändertem Anschluss
5	Spindel-Steigungssinn	
	R	rechts (Serienausführung)
	L	links
6	Spindel-Steigungswinkel in Grad	

Pos.	Bedeutung	
7	Konstruktionsmerkmal	
	D	Wälzlager vorgebaut, Gleitringdichtung ungekühlt, ungeheizt
	E	Wälzlager vorgebaut, nachschmierbar, Gleitringdichtung ungekühlt, ungeheizt
	...	weitere Ausführungen
8	Wellendichtung	
	6...	Gleitringdichtung Fabrikat FLEXIBOX
	7...	John Crane
	8...	Gleitringdichtung Fabrikat BURGMANN
	12...	Gleitringdichtung Fabrikat SEALOL
	15...	Gleitringdichtung Fabrikat CHETRA
	...	weitere Ausführungen
9	Gehäuseheizung	
	E	Heizstäbe, elektrisch
	P	Heizpatrone für Dampf oder Wärmeträger
	X	Heizschale für Dampf oder Wärmeträger
	Y	Doppelmantel für Dampf oder Wärmeträger
10	Werkstoffschlüssel	
	W2	Pumpengehäuse GG, Gehäuseeinsatz Silafont
	W3	Pumpengehäuse GGG, Gehäuseeinsatz Silafont
	W12	Pumpengehäuse Stahl geschweißt, Gehäuseeinsatz Silafont

Tab. 5 Pumpentyp-Kennzeichnung

3.2 Aufbau

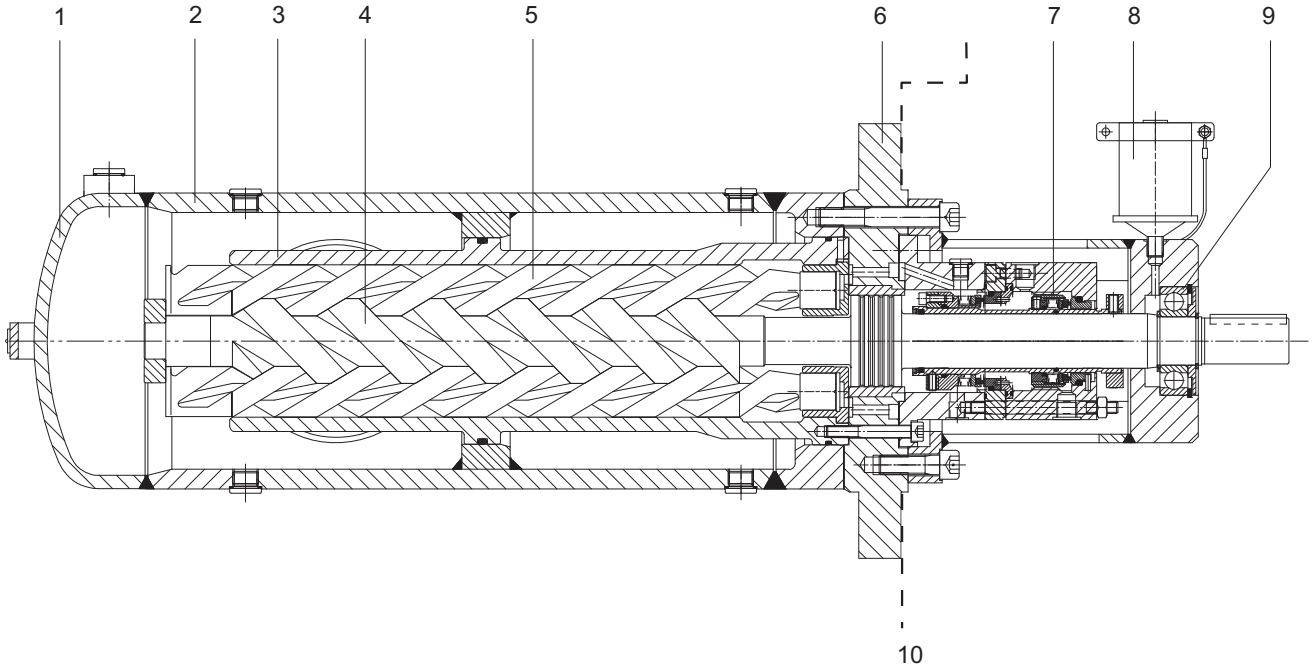


Abb. 3 Aufbau SM..AR.. (Beispiel)

1 Pumpendeckel, endseitig
2 Pumpengehäuse
3 Laufgehäuse
4 Antriebsspindel (1 x)
5 Laufspindel (2 x)
6 Pumpendeckel, antriebsseitig
7 Cartridge Gleitringdichtung
8 Schmierstoffgeber
9 Lager
10 Grenze für Wärmeisolierung

3.3 Wellendichtungen

Wellendichtungen unterschiedlicher Bauart, Bauform und Werkstoffe, mit oder ohne zusätzlichem Dichtungsbetriebssystem, sind als Sonderausführung erhältlich (→ Technische Beschreibung).

3.3.1 Gleitringdichtungen

Gleitringdichtungen haben eine funktionsbedingte Leckage.

- Gleitringdichtung, Cartridge
  – Ungekühlt, einfach wirkend, entlastet

3.4 Lagerung und Schmierung

3.4.1 Wälzlager vorgebaut

- Ausführung D:
  – fettgeschmiertes Rillenkugellager nach DIN 625
  – Fettfüllung auf Lebenszeit, nicht nachschmierbar
  – Dichtscheiben beidseitig

- Ausführung E:
  – fettgeschmiertes Rillenkugellager nach DIN 625
  – nachschmierbar über Schmierstoffgeber

3.5 Dichtungsbetriebssysteme

Dichtungsbetriebssysteme unterschiedlicher Bauart sind als Sonderausführung erhältlich (→ Technische Beschreibung).

3.6 Hilfsbetriebssysteme (Beheizung)

Informationen zu Beheizung und Heizleistung (→ Technische Beschreibung).

Weitere Informationen
(→ VM 4.70, Zeichnung 600 0002 024).

3.7 Aufstellungsarten

Die Schraubenspindelpumpen SM/SN..AR.. sind nach dem Baukastenprinzip aufgebaut. Verschiedene Baureihen / Bauformen ermöglichen unterschiedlichste Aufstellungsarten und Ausführungen.

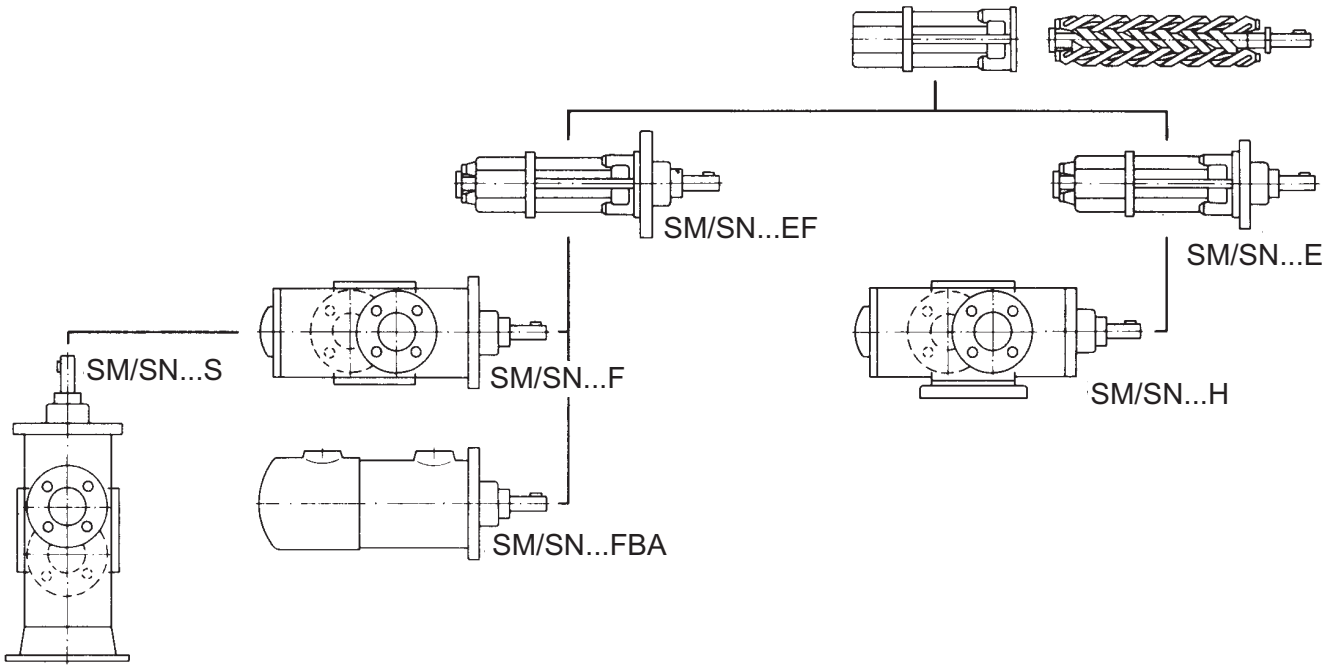


Abb. 4 Baukasten SM/SN..AR..

4 Transport, Lagerung und Entsorgung

4.1 Transportieren

Gewichtsangaben (→ Auftragsdatenblatt).

4.1.1 Auspacken und Lieferzustand prüfen

1. Pumpe/Aggregat beim Empfang auspacken und auf Transportschäden prüfen.
2. Transportschäden sofort beim Hersteller melden.
3. Verpackungsmaterial gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.

4.1.2 Anheben

⚠ GEFAHR

Tod oder Quetschen von Gliedmaßen durch herabfallendes oder kippendes Transportgut!

- ► Hebezeug wählen entsprechend dem zu transportierenden Gesamtgewicht.
- ► Anschlagpunkte wählen entsprechend Schwerpunkt und Gewichtsverteilung.
- ► Mindestens zwei Lastseile verwenden.
- ► Bei vertikalem Transport: Sicherungsseil zwischen Haken und Lastöse des Motors vorsehen.
- ► Hebezeug niemals an der Lastöse des Motors befestigen (außer zur Sicherung gegen Umschlagen, bei Aggregaten mit hohem Schwerpunkt).
- ► Nicht unter schwebenden Lasten aufhalten.

► Hebezeug befestigen an Pumpenaggregat.

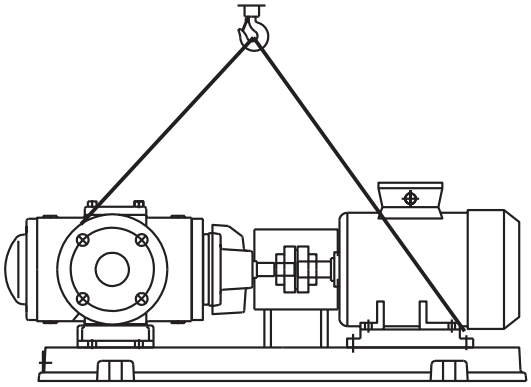


Abb. 5 Hebezeug befestigen an Pumpenaggregat horizontal (Prinzipbild)

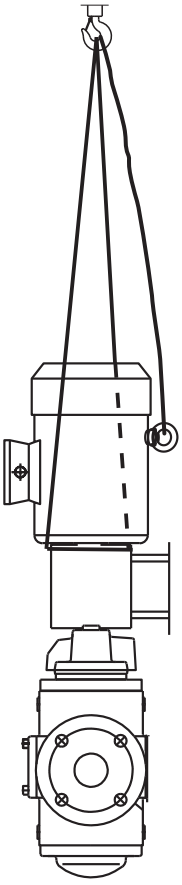


Abb. 6 Hebezeug befestigen an Pumpenaggregat vertikal (Prinzipbild)

4.2 Konservieren

Pumpe ist ab Werk nicht konserviert.
Konservierung nicht nötig bei rostfreiem Werkstoff.

HINWEIS

Sachschaden durch fehlende oder unsachgemäße Konservierung!

► Pumpe ordnungsgemäß innen und außen konservieren.

4.2.1 Innen konservieren

Einschubeinheiten mit Konservierungsmittel (z. B. RUST-BAN 335) besprühen und in Folie einschweißen.

1. Saugseitigen Flansch mit Blindflansch verschließen.
2. Bei gegenüberliegenden Flanschen Pumpe auf den Saugflansch drehen.
3. Pumpe mit Konservierungsmittel füllen (z. B. RUST-BAN 335).
4. Welle langsam entgegen der Pumpen-Drehrichtung drehen.
5. Füllen und Drehen fortsetzen, bis das Konservierungsmittel blasenfrei am Druckflansch austritt.
6. Druckseitigen Flansch mit Blindflansch verschließen.
7. Alle 6 Monate:
   – Falls erforderlich Konservierungsschutz erneuern.

4.2.2 Außen konservieren

1. Alle blanken Metallteile konservieren.
2. Alle 6 Monate:
   – Falls erforderlich Konservierungsschutz erneuern.

4.3 Lagern

HINWEIS

Sachschaden durch unsachgemäße Lagerung!

► Pumpe ordnungsgemäß konservieren und lagern.

1. Alle Öffnungen mit Blindflanschen, Blindstopfen oder Kunststoffdeckeln verschließen.
2. Sicherstellen, dass der Lagerraum folgende Bedingungen erfüllt:
   – trocken
   – frostfrei
   – erschütterungsfrei
   – staubfrei
3. Welle einmal monatlich durchdrehen.
4. Sicherstellen, dass Welle und Lager dabei die Drehlage verändern.

4.4 Konservierung entfernen

Nur nötig bei konservierter Pumpe.

HINWEIS

Lagerschaden durch hohen Wasserdruck oder Spritzwasser!

► Lagerbereiche nicht mit Wasserstrahl oder Dampfstrahler reinigen.

HINWEIS

Dichtungsschaden durch falsche Reinigungsmittel!

► Sicherstellen, dass das Reinigungsmittel nicht die Dichtungen angreift.

1. Reinigungsmittel entsprechend Einsatzbereich wählen. (→ 9.2.6 Reinigungsmittel, Seite 39).
2. Alle blanken Innenteile der Pumpe vom Konservierungsmittel reinigen.
3. Reinigungsmittel gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.
4. Bei Einlagerungszeit über 6 Monate:
   – Elastomere aus EP-Kautschuk (EPDM) ersetzen.
   – Alle Elastomere (Runddichtringe, Wellendichtungen) auf Formelastizität prüfen und wenn nötig ersetzen.

4.5 Entsorgen

Kunststoffteile können durch giftige oder radioaktive Fördermedien so kontaminiert werden, dass eine Reinigung nicht ausreichend ist.

⚠ WARNUNG

Vergiftungsgefahr und Umweltschäden durch Fördermedium oder Öl!

► Bei allen Arbeiten an der Pumpe persönliche Schutzausrüstung verwenden.

► Vor Entsorgen der Pumpe:
   – Auslaufendes Fördermedium und Öl auffangen und getrennt gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.
   – Rückstände vom Fördermedium in Pumpe neutralisieren.
   – Konservierung entfernen (→ 4.4 Konservierung entfernen, Seite 15).

► Kunststoffteile demontieren und gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.

► Pumpe gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.

5 Aufstellung und Anschluss

Für Pumpen im explosionsgefährdeten Bereich (→ ATEX-Zusatzanleitung).

HINWEIS

Sachschaden durch Verspannungen oder Stromdurchgang im Lager!

- ► Keine baulichen Änderungen am Pumpenaggregat oder am Pumpengehäuse vornehmen.
- ► Keine Schweißarbeiten am Pumpenaggregat oder am Pumpengehäuse vornehmen.

HINWEIS

Sachschaden durch Verunreinigungen!

- ► Abdeckungen, Transport- und Verschlussstopfen erst unmittelbar vor Anschluss der Rohrleitungen an die Pumpe entfernen.

5.1 Aufstellung vorbereiten

5.1.1 Umgebungsbedingungen prüfen

- ► Erforderliche Umgebungsbedingungen sicherstellen (→ 9.2.1 Umgebungsbedingungen, Seite 38).

5.1.2 Aufstellort vorbereiten

- ► Sicherstellen, dass der Aufstellort folgende Bedingungen erfüllt:
  - – Pumpe von allen Seiten frei zugänglich
  - – genügend Raum für Ein-/Ausbau der Rohrleitungen sowie Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten, insbesondere für Aus-/Einbau der Pumpe und des Motors
  - – keine Einwirkung von Fremdschwingungen auf die Pumpe (Lagerschäden)
  - – Frostschutz

5.1.3 Untergrund vorbereiten

- ► Sicherstellen, dass der Untergrund folgende Bedingungen erfüllt:
  - – eben
  - – sauber (keine Öle, Stäube und sonstige Verunreinigungen)
  - – Eigengewicht des Pumpenaggregats und aller Betriebskräfte aufnehmbar
  - – Standsicherheit des Pumpenaggregats gewährleistet

5.1.4 Konservierung entfernen

- ► Wenn Pumpe direkt nach Aufstellung und Anschluss in Betrieb genommen wird: Konservierung vor Aufstellung entfernen (→ 4.4 Konservierung entfernen, Seite 15).

5.1.5 Wärmeisolierung montieren (optional)

Nur nötig, um Temperatur des Fördermediums aufrecht zu erhalten.

HINWEIS

Sachschaden an Lager oder Wellendichtung durch Überhitzung!

- ► Wärmeisolierung nur am Pumpengehäuse montieren (→ Abbildung Aufbau SM..AR.. (Beispiel), Seite 11).

- ► Wärmeisolierung ordnungsgemäß montieren.

5.2 Aufstellen

5.2.1 Mit Fundament aufstellen

HINWEIS

Sachschaden durch Verspannen der Grundplatte!

► Grundplatte wie folgt auf Fundament setzen und befestigen.

Pumpenaggregat auf Fundament setzen

✓ Hilfsmittel, Werkzeuge, Material:
- Fundamenschrauben (→ Aufstellzeichnung)
- Stahlbeilagen
- Mörtelvergussmasse, schwindungsfrei
- Wasserwaage

1. Pumpenaggregat anheben (→ 4.1 Transportieren, Seite 14).
2. Fundamentschrauben von unten in die Befestigungslöcher der Grundplatte einhängen.

Bei Verwendung von Klebeankern Herstellerangaben beachten.

3. Pumpenaggregat auf das Fundament setzen. Dabei die Fundamentschrauben in die vorbereiteten Ankerlöcher versenken.

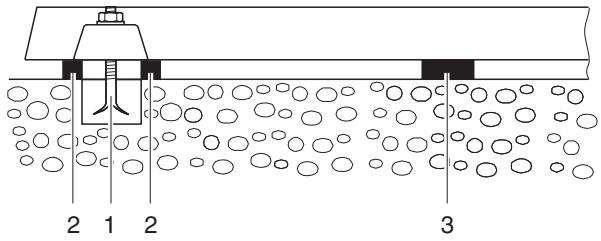


Abb. 7 Aufstellung mit Fundament

4. Pumpenaggregat mit Stahlbeilagen auf Höhen- und Systemmaße wie folgt ausrichten:
   - Neben jeder Fundamentschraube (1) links und rechts je 1 Stahlbeilage (2) anordnen.
   - Wenn Abstand der Ankerlöcher > 750 mm, zusätzliche Stahlbeilage (3) auf jeder Seite der Grundplatte in der Mitte anordnen.
5. Sicherstellen, dass Grundplatte und Stahlbeilagen flächig aufliegen.
6. Zulässige Höhenabweichung (1 mm/m) mit Maschinen-Wasserwaage in Längs- und Querrichtung prüfen.
7. Vorgang wiederholen, bis Grundplatte richtig ausgerichtet ist.

Pumpenaggregat befestigen

Ausfüllen der Grundplatte mit Mörtelvergussmasse verbessert die Dämpfungseigenschaften.

1. Ankerlöcher mit Mörtelvergussmasse ausgießen.
2. Wenn Mörtelvergussmasse abgebunden ist, Grundplatte an drei Punkten mit dem vorgesehenen Anzugsdrehmoment festschrauben.
3. Vor dem Anziehen der restlichen Schrauben Unebenheiten der Befestigungsfläche mit Distanzblechen neben jeder Schraube ausgleichen.
4. Pumpenaggregat mit Haarlineal auf Verspannung prüfen:

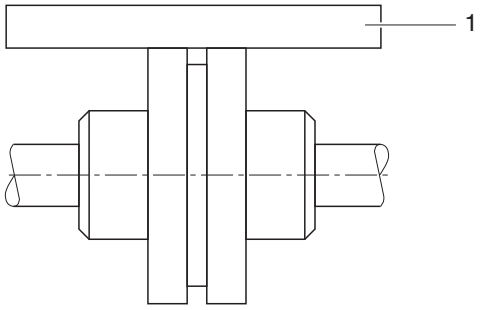


Abb. 8 Verspannungen prüfen

   - Am Umfang der Kupplung in zwei Ebenen messen, jeweils um 90° versetzt.
   - Lichtspalt am Außendurchmesser prüfen mit Haarlineal (1):
     Haarlineal über beide Kupplungshälften legen.
     Bei gröberen Abweichungen Befestigung an der Grundplatte lösen und durch erneutes Unterfüttern die Verspannung beseitigen.
   - Wenn vorgesehen, Grundplatte innen ausgießen. Dabei durch Abklopfen sicherstellen, dass keine Hohlräume entstehen.

Kupplungen mit Distanzstück (Ausbaukupplung) können auch mit einer Messuhr geprüft werden.

5.2.2 Mit Wand-/ Fußlaterne aufstellen

Pumpenaggregate mit Wand-/ Fußlaterne können vertikal (Motor oben) oder horizontal montiert werden.

1. Pumpenaggregat anheben und am Einbauort plazieren (→ 4.1 Transportieren, Seite 14).
2. Pumpenaggregat montieren (→ Aufstellzeichnung).

5.2.3 Mit Zwischenlaterne aufstellen

Pumpenaggregate mit Zwischenlaterne können vertikal (Motor oben) oder horizontal montiert werden.

1. Pumpenaggregat anheben und am Einbauort plazieren (→ 4.1 Transportieren, Seite 14).
2. Pumpenaggregat montieren (→ Aufstellzeichnung).

5.2.4 Mit Einbaulaterne aufstellen

Pumpenaggregate mit Einbaulaterne werden vertikal in einen Behälter eingehängt.

1. Pumpenaggregat anheben und am Einbauort plazieren.
2. Pumpenaggregat montieren (→ Aufstellzeichnung).

5.2.5 Mit Sockel aufstellen

Pumpenaggregate mit Sockel werden vertikal (Motor oben) montiert.

1. Pumpenaggregat anheben und am Einbauort plazieren (→ 4.1 Transportieren, Seite 14).
2. Pumpenaggregat montieren (→ Aufstellzeichnung).

5.3 Motor montieren

5.3.1 Motor montieren auf Grundplatte

Nur nötig, wenn Pumpenaggregat erst am Aufstellort komplettiert wird.

HINWEIS

Sachschaden durch Stöße und Schläge!

- ► Kupplungshälften beim Aufschieben nicht verkanten.
- ► Auf Bauteile der Pumpe keine Stöße und Schläge ausführen.

1. Pumpen- und Motorwellenende hauchdünn mit Molybdändisulfit (z. B. Molykote) bestreichen.
2. Passfedern einsetzen.
3. Ohne Aufziehvorrichtung: Gummipuffer entfernen und Kupplungshälften auf ca. 100 °C erwärmen.
4. Pumpen- und motorseitige Kupplungshälften aufschieben, bis Wellenende und Kupplungsnabe bündig sind. Dabei den zwischen den Kupplungshälften vorgeschriebenen Abstand einhalten (→ Montageanleitung der Kupplung).
5. Gewindestifte an beiden Kupplungshälften anziehen.
6. Motorwellenende mit geeigneten Unterlegblechen am Motor an die Höhe des Pumpenwellenendes angleichen.
7. Motorschrauben eindrehen, noch nicht festziehen (→ 5.8 Motor ausrichten, Seite 22).

5.3.2 Motor montieren an Pumpen in Flanschausführung

Nur nötig, wenn Pumpenaggregat erst am Aufstellort komplettiert wird.

HINWEIS

Sachschaden durch Stöße und Schläge!

- ► Kupplungshälften beim Aufschieben nicht verkanten.
- ► Auf Bauteile der Pumpe keine Stöße und Schläge ausführen.

1. Pumpen- und Motorwellenende hauchdünn mit Molybdändisulfit (z. B. Molykote) bestreichen.
2. Passfedern einsetzen.
3. Pumpen- und motorseitige Kupplungshälften bündig aufschieben.
   - Ohne Aufziehvorrichtung: Gummipuffer entfernen und Kupplungshälften auf ca. 100 °C erwärmen.
4. Gewindestifte an beiden Kupplungshälften anziehen.
5. Motor anheben und an Pumpenlaterne positionieren.
6. Abstand zwischen den Kupplungshälften prüfen mit Fühlerlehre:
   - Zulässiges Spaltmaß (→ Aufstellzeichnung).
   - Mit Fühlerlehre zwischen Kupplungshälften Spaltmaß (A) messen.
   - Bei unzulässigem Spaltmaß Kupplungshälften ausrichten.
7. Motorschrauben festziehen.

5.4 Rohrleitungen planen

5.4.1 Abstützungen und Flanschanschlüsse auslegen

HINWEIS

Sachschaden durch zu hohe Kräfte und Drehmomente der Rohrleitungen auf die Pumpe!

► Zulässige Werte nicht überschreiten (→ Stutzenbelastungen gemäß EN ISO 14847)

1. Rohrleitungskräfte berechnen und alle Betriebszustände beachten:
   – kalt/warm
   – leer/gefüllt
   – drucklos/druckbeaufschlagt
   – Positionsänderungen der Flansche
2. Sicherstellen, dass Rohrleitungsaufleger dauerhaft gleitfähig sind und nicht festrosten.

5.4.2 Nennweiten festlegen

Strömungswiderstand in Rohrleitungen so gering wie möglich halten.

1. Saugleitungs-Nennweite ≥ Saugstutzen-Nennweite festlegen.
   – Durchflussgeschwindigkeit < 1 m/s sicherstellen
2. Druckleitungs-Nennweite ≥ Druckstutzen-Nennweite festlegen.
   – Durchflussgeschwindigkeit < 3 m/s sicherstellen

5.4.3 Rohrleitungslängen festlegen

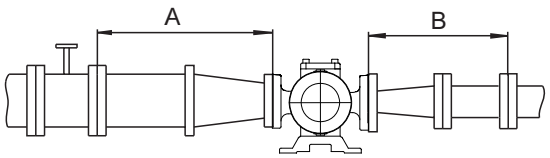


Abb. 9 Gerade Rohrleitungslängen vor und nach der Pumpe (empfohlen)

A > 5x DNs

B > 5x DNd

► Empfehlung: lange, gerade Rohrleitungen vor und nach der Pumpe vorsehen.
   – Das Saugverhalten der Pumpe wird dadurch verbessert.

Saugseite: Kürzere Längen sind möglich, können aber hydraulische Leistungsdaten einschränken.

Druckseite: Kürzere Längen sind möglich, können aber zu erhöhter Geräuschentwicklung führen.

5.4.4 Querschnitts- und Richtungsänderungen optimieren

1. Krümmungsradien kleiner als die 1,5-fache Rohrnennweite vermeiden.
2. Plötzliche Querschnitts- und Richtungsänderungen im Verlauf der Rohrleitungen vermeiden.

5.4.5 Leckage abführen

⚠ WARNUNG

Verletzungs- und Vergiftungsgefahr durch gefährliche Fördermedien!

► Leckagen sicher auffangen und umweltgerecht abführen und entsorgen.

1. Auffang- und Abführvorrichtung für Leckagen vorsehen.
2. Freien Ablauf der Leckage sicher stellen.

5.4.6 Überdruck vermeiden

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Überdruck!

► Falls kein Druckbegrenzungsventil vorhanden: Geeignetes Sicherheitsventil in der Druckleitung vorsehen.

HINWEIS

Sachschaden durch Überhitzung der Pumpe!

► Falls Rücklauf des Druckbegrenzungsventils direkt in die Pumpensaugseite oder Saugleitung führt: Temperaturüberwachung vorsehen.

1. Betriebsanleitung des Herstellers beachten.
2. Sicherstellen, dass werkseitige Einstellung des Druckbegrenzungsventils den Anforderungen der Anlage entspricht.
3. Den Rücklauf des Sicherheitsventils **nicht** direkt in die Saugleitung zurückführen.

5.4.7 Sicherheits- und Kontrolleinrichtungen vorsehen (empfohlen)

Verschmutzung vermeiden

1. Schmutzfänger in die Saugleitung einbauen (Maschenweite 0,6 mm).
2. Zum Überwachen der Verschmutzung Differenzdruckanzeige mit Kontaktmanometer montieren.
3. Gegebenenfalls Feinfilter vorsehen:
   – Filterfeinheit in Abhängigkeit von Art, Verschmutzungsgrad und Förderdruck wählen

Rückwärtslauf vermeiden

► Mit einem Rückschlagventil zwischen Druckstutzen und Absperrschieber sicherstellen, dass das Medium nach dem Abschalten der Pumpe nicht zurückströmt.

Trennen und Absperren der Rohrleitungen ermöglichen

ⓘ Für Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten.

► Absperrorgane in Saug- und Druckleitung vorsehen.

Messen der Betriebszustände ermöglichen

1. Für Druckmessung Manometer in Saug- und Druckleitung vorsehen.
2. Temperaturmessung saugseitig vorsehen.

Leckage überwachen

ⓘ Nur erforderlich bei heißen oder gefährlichen Fördermedien.

1. Leckageüberwachung vorsehen.
2. Größe Leckagen (z. B. bei Dichtungsbruch) sicher auffangen und entsorgen.

5.5 Rohrleitungen anschließen

5.5.1 Verunreinigung der Rohrleitungen vermeiden

HINWEIS

Sachschaden durch Verunreinigung der Pumpe!

► Sicherstellen, dass keine Verunreinigungen in die Pumpe gelangen.

1. Vor dem Zusammenbau alle Rohrleitungsteile und Armaturen spülen.
2. Sicherstellen, dass Flanschdichtungen nicht nach innen vorstehen.
3. Blindflansche, Stopfen, Schutzfolien und/oder Schutzlackierungen auf Flanschen entfernen.
4. Bei geschweißten Rohren: Schweißperlen entfernen.

5.5.2 Saugleitung montieren

1. Transport- und Verschlussstopfen an der Pumpe entfernen.
2. Luftsackbildung vermeiden:
   – Bei Zulaufbetrieb: Leitungen stetig fallend zur Pumpe verlegen.
3. Sicherstellen, dass die Dichtungen innen nicht überstehen.
4. Bei Nassaufstellung: Mindesteintauchtiefe beachten (→ Technische Beschreibung).

5.5.3 Druckleitung montieren

1. Transport- und Verschlussstopfen an der Pumpe entfernen.
2. Druckleitung montieren.
3. Sicherstellen, dass die Dichtungen innen nicht überstehen.

5.5.4 Spannungsfreien Rohrleitungsanschluss prüfen

✓ Rohrleitung verlegt und abgekühlt

HINWEIS

Sachschaden durch verspanntes Pumpengehäuse

► Sicherstellen dass alle Rohrleitungen spannungsfrei an der Pumpe angeschlossen sind.

1. Anschlussflansche der Rohrleitungen von der Pumpe trennen.
2. Prüfen, ob Rohrleitung sich im Bereich der zu erwartenden Dehnung in alle Richtungen frei bewegen lässt:
   – Nennweite < 150 mm : von Hand
   – Nennweite > 150 mm : mit kleinem Hebel
3. Sicherstellen, dass die Flansche planparallel liegen.
4. Anschlussflansche der Rohrleitungen wieder an der Pumpe befestigen.

5.6 Elektrisch anschließen

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag!

► Arbeiten an der Elektrik nur von einer Elektrofachkraft durchführen lassen.

5.6.1 Motor anschließen

ⓘ Herstellerangaben des Motors beachten.

1. Motor entsprechend dem Schaltplan anschließen.
2. Sicherstellen, dass keine Gefährdung durch elektrische Energie auftritt.
3. NOT-AUS-Schalter installieren.

5.7 Kupplung feinausrichten

ⓘ Nicht erforderlich bei geflanschtem Antrieb.

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch drehende Teile!

► Bei allen Montage- und Wartungsarbeiten Motor spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

HINWEIS

Sachschaden durch unsachgemäße Ausrichtung der Kupplung!

► Bei Höhen-, Seiten- oder Winkelversatz Motor exakt zur Pumpe ausrichten.

► Für detaillierte Informationen und für Sonderkupplungen: (→ Herstellerangaben).

Kupplungsausrichtung prüfen

✓ Hilfsmittel, Werkzeuge, Material:
- Fühlerlehre
- Haarlineal
- Messuhr (möglich bei Kupplungen mit Distanzstück)
- andere geeignete Werkzeuge, z. B. Laser-Ausrichtgerät

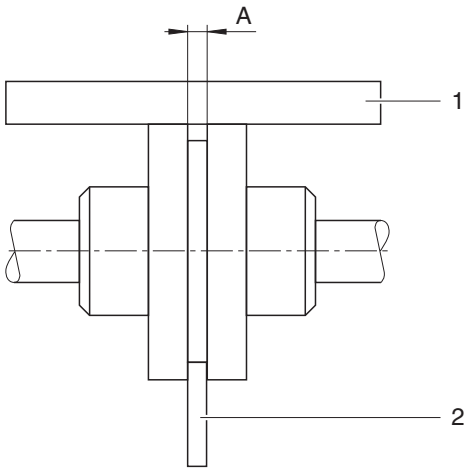


Abb. 10 Kupplungsausrichtung prüfen

1. Am Umfang der Kupplung in zwei Ebenen messen, jeweils um 90° versetzt.
2. Lichtspalt zum Außendurchmesser prüfen mit Haarlineal (1):
   - Haarlineal über beide Kupplungshälften legen.
   - Bei Lichtspalt am Außendurchmesser Motor ausrichten (→ 5.8 Motor ausrichten, Seite 22).

3. Spaltmaß prüfen mit Fühlerlehre (2):
   – Zulässiges Spaltmaß (→ Aufstellzeichnung).
   – Mit Fühlerlehre zwischen Kupplungshälften Spaltmaß (A) messen.
   – Bei unzulässigem Spaltmaß Motor ausrichten (→ 5.8 Motor ausrichten, Seite 22).

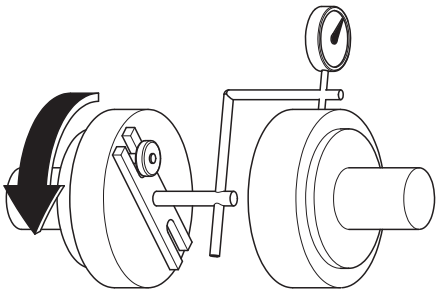


Abb. 11 Seiten- und Höhenversatz prüfen

4. Seiten- und Höhenversatz prüfen mit Messuhr:
   – Messung wie abgebildet durchführen.
   – Bei Seiten- oder Höhenversatz Motor ausrichten (→ 5.8 Motor ausrichten, Seite 22).
   Zulässige axiale oder radiale Abweichung, gemessen auf der Kupplungsstirnseite bzw. am Kupplungsumfang: < 0,05 mm

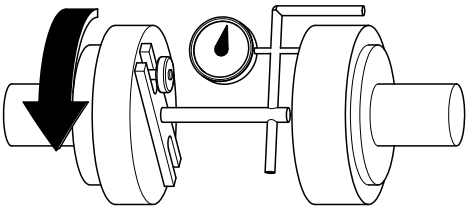


Abb. 12 Winkelversatz prüfen

5. Winkelversatz prüfen mit Messuhr:
   – Messung wie abgebildet durchführen.
   – Bei Winkelversatz: Motor ausrichten.

5.8 Motor ausrichten

Nicht erforderlich bei geflanschtem Antrieb.

Ausrichtungsmöglichkeiten:
– mit Blechsätzen
– mit Justierschrauben

5.8.1 Motor mit Blechsätzen ausrichten

1. Motor so ausrichten, dass die Kupplungshälften exakt fluchten, ggf. mit Ausgleichsblechen unterlegen.
2. Ausrichtung prüfen.
3. Bei weiter vorhandenem Höhenversatz Ausrichtvorgang wiederholen.
4. Danach Motorschrauben festziehen.

5.8.2 Motor mit Justierschrauben ausrichten

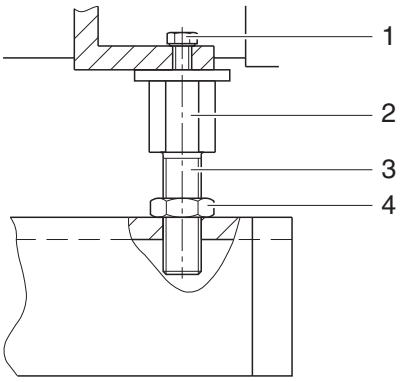


Abb. 13 Motor mit Justierschrauben ausrichten

Beim Verstellen der Justierschrauben Spindeldrehwinkel beachten (→ 9.2.8 Höhenversatz zur Motorausrichtung mittels Justierschraube, Seite 40).

1. Für den gemessenen Höhenversatz erforderlichen Winkel für die Schraubenschlüsseldrehungen ermitteln (→ 9.2.8 Höhenversatz zur Motorausrichtung mittels Justierschraube, Seite 40).
2. Sechskantschrauben (1) lösen.
3. Folgende Schritte jeweils an allen Justierschrauben (3) durchführen:
   – Justierschraube (3) am Sechskant (2) festhalten und Kontermutter (4) lösen.
   – Justierschraube (3) um den gewählten Winkel verstellen.
   – Justierschraube (3) am Sechskant (2) festhalten und Kontermutter (4) festziehen.
4. Sechskantschrauben (1) festziehen.
5. Ausrichtung prüfen.
6. Bei weiter vorhandenem Höhenversatz Ausrichtvorgang wiederholen.
7. Danach Motorschrauben festziehen.

5.9 Kupplungsschutz montieren

Nicht verlierbare Muttern (2250) nicht aus der Gewindestange herausdrehen.

Grundplattenausführung

1. Kupplungsschutz montieren (→ Abbildung Kupplungsschutz bei Grundplattenausführung, Seite 37).
   – Spalt zwischen Kupplungsschutz und Pumpe < 8 mm
   – Spalt zwischen Kupplungsschutz und Motor < 8 mm, dazu Ausgleichsrohr (2030) entsprechend einstellen

6 Betrieb

Für Pumpen im explosionsgefährdeten Bereich (→ ATEX-Zusatzanleitung).

6.1 Erstinbetriebnahme durchführen

6.1.1 Konservierung entfernen

Nur nötig bei konservierter Pumpe.

► (→ 4.4 Konservierung entfernen, Seite 15).

6.1.2 Hilfsbetriebssysteme vorbereiten (falls vorhanden)

Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die durch den Einbau oder die Verwendung eines fremden oder nicht freigegebenen Hilfsbetriebssystems entstehen.

Dichtungsbetriebssysteme

1. Sicherstellen, dass das Dichtungsmedium zum Vermischen mit dem Fördermedium geeignet ist.
2. Dichtungsbetriebssystem feststellen (→ Auftragsdatenblatt).
3. Dichtungsbetriebssystem installieren (→ Herstellerangaben).
4. Für das installierte Dichtungsbetriebssystem erforderliche Parameter sicherstellen.
5. Bei Sperrdrucksystemen sicherstellen dass der zulässige Behälterdruck nicht überschritten wird (→ Herstellerangaben).

Druckbegrenzungsventil

Vom Hersteller mitgeliefertes Druckbegrenzungsventil ist eingestellt.

► Sicherstellen, dass das anlagenseitige Sicherheitsventil den Anforderungen der Pumpe entspricht.

Beheizung des Gehäuses

1. Anschlüsse verlegen und Beheizung ordnungsgemäß installieren (→ Herstellerangaben).
2. Parameter für Beheizung sicherstellen (→ 9.2.7 Anschlussdaten Beheizung, Seite 39).

6.1.3 Füllen und Entlüften

⚠ WARNUNG

Verletzungs- und Vergiftungsgefahr durch gefährliche Fördermedien!

► Austretendes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht entsorgen.

1. Bei Nassaufstellung: Mindesteintauchtiefe einhalten (→ Technische Unterlage).
2. Saugseitige Armatur öffnen.
3. Pumpe und Saugleitung mit Fördermedium füllen, bis Fördermedium luftfrei austritt.
4. Falls erforderlich: Dichtungsraum mit Fördermedium füllen.
5. Druckseitige Armatur öffnen.
6. Sicherstellen, dass alle Anschlüsse und Verbindungen dicht sind.

6.1.4 Drehrichtung prüfen

✓ Pumpe gefüllt und entlüftet

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch drehende Teile!

► Bei allen Arbeiten an der Pumpe persönliche Schutzausrüstung verwenden.

► Ausreichenden Abstand zu drehenden Teilen bewahren.

HINWEIS

Sachschaden durch Trockenlauf!

► Sicherstellen, dass die Pumpe ordnungsgemäß gefüllt ist.

1. Motor ein- und sofort wieder ausschalten.
2. Prüfen, ob die Drehrichtung des Motors mit dem Drehrichtungspfeil der Pumpe übereinstimmt.
3. Bei abweichender Drehrichtung: Zwei Phasen tauschen.

6.1.5 Einschalten

- ✓ Pumpe korrekt aufgestellt und angeschlossen
- ✓ Motor korrekt aufgestellt und angeschlossen
- ✓ Alle Anschlüsse spannungsfrei und dichtend angeschlossen
- ✓ Alle Sicherheitseinrichtungen installiert und auf Funktion geprüft
- ✓ Pumpe korrekt vorbereitet, aufgefüllt und entlüftet
- ✓ Füllstand im Behälter ausreichend

⚠ GEFAHR

Verletzungsgefahr durch laufende Pumpe oder heiße Pumpenteile!

- ► Laufende Pumpe nicht berühren.
- ► Sicherstellen dass der Kupplungsschutz montiert ist.
- ► Keine Arbeiten an laufender Pumpe durchführen.
- ► Vor Arbeiten Pumpe vollständig abkühlen lassen.

⚠ GEFAHR

Verletzungs- und Vergiftungsgefahr durch herausspritzendes Fördermedium!

- ► Bei allen Arbeiten an der Pumpe persönliche Schutzausrüstung verwenden.

HINWEIS

Kavitationsgefahr bei Drosselung des Saugstroms!

- ► Saugseitige Armatur vollständig öffnen und nicht zur Regelung des Förderstroms verwenden.

HINWEIS

Sachschaden durch Überdruck!

- ► Pumpe nicht gegen geschlossene druckseitige Armatur betreiben.

HINWEIS

Sachschaden durch Trockenlauf!

- ► Sicherstellen, dass die Pumpe ordnungsgemäß gefüllt ist.

1. Druckseitige Armatur öffnen.
2. Saugseitige Armatur öffnen.
3. Motor einschalten und auf ruhigen Lauf achten.
4. Temperaturanstieg ≤ 2 K/min sicherstellen.
5. Mindestförderdruck > 2 bar sicherstellen.
6. Nach den ersten Belastungen durch Druck und Betriebstemperatur prüfen, ob Pumpe dicht ist.
7. Bei heißen Fördermedien Pumpe in betriebswarmem Zustand kurz ausschalten und die folgenden Schritte ausführen.
8. Kupplungsausrichtung prüfen und ggf. Motor neu ausrichten.(→ 5.7 Kupplung feinausrichten, Seite 21).

6.1.6 Ausschalten

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch heiße Pumpenteile!

- ► Bei allen Arbeiten an der Pumpe persönliche Schutzausrüstung verwenden.

1. Motor ausschalten.
2. Falls kein Rückschlagventil in der Druckleitung vorhanden ist, Absperrarmatur schließen.
3. Nach Erstinbetriebnahme: Alle Verbindungsschrauben prüfen und wenn nötig nachziehen.

6.2 Betreiben

6.2.1 Einschalten

✓ Erstinbetriebnahme korrekt durchgeführt

✓ Pumpen gefüllt und entlüftet

⚠ GEFAHR

Verletzungsgefahr durch laufende Pumpe oder heiße Pumpenteile!

► Laufende Pumpe nicht berühren.

► Sicherstellen dass der Kupplungsschutz montiert ist.

► Keine Arbeiten an laufender Pumpe durchführen.

► Vor Arbeiten Pumpe vollständig abkühlen lassen.

⚠ GEFAHR

Verletzungs- und Vergiftungsgefahr durch herausspritzendes Fördermedium!

► Bei allen Arbeiten an der Pumpe persönliche Schutzausrüstung verwenden.

HINWEIS

Kavitationsgefahr bei Drosselung des Saugstroms!

► Saugseitige Armatur vollständig öffnen und nicht zur Regelung des Förderstroms verwenden.

HINWEIS

Sachschaden durch Trockenlauf!

► Sicherstellen, dass die Pumpe ordnungsgemäß gefüllt ist.

1. Druckseitige Armatur öffnen.
2. Saugseitige Armatur öffnen.
3. Motor einschalten und auf ruhigen Lauf achten.
4. Temperaturanstieg ≤ 2 K/min sicherstellen.
5. Mindestförderdruck > 2 bar sicherstellen.

6.2.3 Ausschalten

1. Motor ausschalten.
2. Falls kein Rückschlagventil in der Druckleitung vorhanden ist, Absperrarmatur schließen.

6.3 Außer Betrieb nehmen

⚠ WARNUNG

Verletzungs- und Vergiftungsgefahr durch gefährliche Fördermedien!

► Austretendes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht entsorgen.

► Bei Betriebsunterbrechungen folgende Maßnahmen durchführen:

Pumpe wird	Maßnahme
längere Zeit stillgesetzt	► Maßnahmen entsprechend dem Fördermedium durchführen (→ Tabelle 7 Maßnahmen in Abhängigkeit vom Verhalten des Fördermediums, Seite 26).
entleert	► Saug- und druckseitige Armatur schließen.
demontiert	► Motor freischalten und gegen unbefugtes Einschalten sichern.
eingelagert	► Maßnahmen zur Lagerung beachten (→ 4.3 Lagern, Seite 15).

Tab. 6 Maßnahmen bei Betriebsunterbrechung

Verhalten des Fördermediums	Dauer der Betriebsunterbrechung (verfahrensabhängig)	
	kurz	lang
Feststoffe sedimentieren	► Pumpe spülen.	► Pumpe spülen.
erstarrt/gefriert, nicht korrosiv belastend	► Pumpe und Gefäße beheizen oder entleeren.	► Pumpe und Gefäße entleeren.
erstarrt/gefriert, korrosiv belastend	► Pumpe und Gefäße beheizen oder entleeren.	► Pumpe und Gefäße entleeren. ► Pumpe und Gefäße konservieren.
bleibt flüssig, nicht korrosiv belastend	–	–
bleibt flüssig, korrosiv belastend	–	► Pumpe und Gefäße entleeren. ► Pumpe und Gefäße konservieren.

Tab. 7 Maßnahmen in Abhängigkeit vom Verhalten des Fördermediums

6.4 Wieder in Betrieb nehmen

1. Bei Betriebsunterbrechungen > 6 Monate folgende Maßnahmen vor der Wiederinbetriebnahme durchführen:
   – Elastomerdichtungen (Runddichtringe, Wellendichtringe) wechseln
   – Wälzlager wechseln.
   – Wenn nötig: Motorlager wechseln (→ Betriebsanleitung des Motorherstellers).
2. Alle Schritte wie bei Inbetriebnahme durchführen (→ 6.1 Erstinbetriebnahme durchführen, Seite 24).

6.5 Stand-by-Pumpe betreiben

✓ Stand-by-Pumpe gefüllt und entlüftet

► Die Stand-by-Pumpe mindestens einmal wöchentlich betreiben.

7 Wartung und Instandhaltung

Für Pumpen im explosionsgefährdeten Bereich (→ ATEX-Zusatzanleitung).

Für Montagen und Reparaturen stehen geschulte Kundendienst-Monteure zur Verfügung. Bei Anforderung einen Fördermediumnachweis vorlegen (DIN-Sicherheitsdatenblatt oder Unbedenklichkeitsbescheinigung).

7.1 Überwachen

Die Prüfungsintervalle sind von der Beanspruchung der Pumpe abhängig.

⚠ GEFAHR

Verletzungsgefahr durch laufende Pumpe oder heiße Pumpenteile!

- ► Laufende Pumpe nicht berühren.
- ► Keine Arbeiten an laufender Pumpe durchführen.
- ► Vor Arbeiten Pumpe vollständig abkühlen lassen.

⚠ WARNUNG

Verletzungs- und Vergiftungsgefahr durch gefährliche Fördermedien!

- ► Bei allen Arbeiten an der Pumpe persönliche Schutzausrüstung verwenden.

1. In angemessenen Zeitabständen prüfen:
   – Temperatur der Wälzlager < 120 °C
   – keine Veränderung der normalen Betriebszustände
   – Druckbegrenzungsventil auf Funktion prüfen
2. Für störungsfreien Betrieb sicherstellen:
   – kein Trockenlauf
   – Dichtigkeit
   – keine Kavitation
   – saugseitig offene Schieber
   – freie und saubere Filter
   – ausreichender Pumpeneintrittsdruck
   – keine ungewöhnlichen Laufgeräusche und Vibrationen
   – keine unzulässige Leckage an der Wellendichtung
   – ordnungsgemäße Funktion der Hilfsbetriebssysteme

7.2 Warten

Lebensdauer der Wälzlager bei Betrieb im zulässigen Betriebsbereich: > 2 Jahre

Intermittierender Betrieb, hohe Temperaturen und aggressive Umgebungs- und Verfahrensbedingungen verringern die Lebensdauer eines Wälzlagers.

Gleitringdichtungen unterliegen einem natürlichen Verschleiß, der stark von den jeweiligen Einsatzbedingungen abhängt. Allgemeine Aussagen über die Lebensdauer können daher nicht gegeben werden.

Wartung von Sonderausführungen von Wellendichtungen, Lagerung, Dichtungs- oder Hilfsbetriebssystemen (→ Zulieferdokumentation).

⚠ GEFAHR

Verletzungsgefahr durch laufende Pumpe oder heiße Pumpenteile!

- ► Laufende Pumpe nicht berühren.
- ► Keine Arbeiten an laufender Pumpe durchführen.
- ► Vor Arbeiten Pumpe vollständig abkühlen lassen.
- ► Bei allen Montage- und Wartungsarbeiten Motor spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ► Arbeiten an der Elektrik nur von einer Elektrofachkraft durchführen lassen.

⚠ WARNUNG

Verletzungs- und Vergiftungsgefahr durch gefährliche bzw. heiße Fördermedien!

- ► Bei allen Arbeiten an der Pumpe persönliche Schutzausrüstung verwenden.
- ► Vor allen Arbeiten Pumpe abkühlen lassen.
- ► Sicherstellen, dass Pumpe drucklos ist.
- ► Pumpe entleeren, Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht entsorgen.

7.2.1 Wälzlager

1. Wälzlager vorsorglich alle 2 Jahre erneuern (empfohlen).
2. Schmierstoffgeber Fettschmierung erneuern (→ Zulieferdokumentation, Schmierstoffgeber Fettschmierung).

7.2.2 Gleitringdichtungen

Gleitringdichtungen haben eine funktionsbedingte Leckage (→ Herstellerangaben).

- ► Bei stärkerer Leckage: Gleitringdichtung mit Nebendichtungen ersetzen.

7.2.3 Pumpe reinigen

HINWEIS

Lagerschaden durch hohen Wasserdruck oder Spritzwasser!

► Lagerbereiche nicht mit Wasserstrahl oder Dampfstrahler reinigen.

► Pumpe von grobem Schmutz reinigen.

7.3 Instandhalten

⚠ GEFAHR

Verletzungsgefahr durch laufende Pumpe oder heiße Pumpenteile!

► Laufende Pumpe nicht berühren.
► Keine Arbeiten an laufender Pumpe durchführen.
► Vor Arbeiten Pumpe vollständig abkühlen lassen.
► Bei allen Montage- und Wartungsarbeiten Motor spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag!

► Arbeiten an der Elektrik nur von einer Elektrofachkraft durchführen lassen.

⚠ WARNUNG

Verletzungs- und Vergiftungsgefahr durch gefährliche bzw. heiße Fördermedien!

► Bei allen Arbeiten an der Pumpe persönliche Schutzausrüstung verwenden.
► Vor allen Arbeiten Pumpe abkühlen lassen.
► Sicherstellen, dass Pumpe drucklos ist.
► Pumpe entleeren und Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht entsorgen.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch schwere Bauteile!

► Gewicht von Bauteilen beachten, schwere Bauteile mit entsprechendem Hebezeug heben und transportieren.
► Bauteile sicher abstellen, gegen Kippen oder Wegrollen sichern.

7.3.1 Pumpe zum Hersteller senden

✓ Pumpe drucklos
✓ Pumpe vollständig entleert
✓ Elektrische Anschlüsse getrennt und Motor gegen Wiedereinschalten gesichert
✓ Pumpe abgekühlt
✓ Kupplungsschutz demontiert
✓ Bei Kupplung mit Distanzstück: Distanzstück entfernt
✓ Hilfsbetriebssysteme stillgesetzt, drucklos gemacht und entleert
✓ Manometerleitungen, Manometer und Halterungen demontiert
► Pumpen oder Einzelteile nur mit wahrheitsgetreu und vollständig ausgefüllter Unbedenklichkeitsbescheinigung an den Hersteller schicken (→ 9.3 Unbedenklichkeitsbescheinigung, Seite 41).

Reparatur	Maßnahme für Rücksendung
beim Kunden	► Schadhaftes Bauteil an den Hersteller schicken.
beim Hersteller	► Pumpe spülen und bei gefährlichen Fördermedien dekontaminieren. ► Komplette Pumpe (nicht zerlegt) an den Hersteller schicken.
mit Garantieanspruch beim Hersteller	

Tab. 8 Maßnahmen für Rücksendung

7.3.2 Demontieren

- ✓ Pumpe drucklos
- ✓ Pumpe vollständig entleert, gespült und dekontaminiert
- ✓ Elektrische Anschlüsse getrennt und Motor gegen Wiedereinschalten gesichert
- ✓ Pumpe abgekühlt
- ✓ Kupplungsschutz demontiert
- ✓ Bei Kupplung mit Distanzstück: Distanzstück entfernt
- ✓ Hilfsbetriebssysteme stillgesetzt, drucklos gemacht und entleert
- ✓ Manometerleitungen, Manometer und Halterungen demontiert

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr bei Demontagearbeiten!

- ► Druckseitigen Schieber gegen unbeabsichtigtes Öffnen sichern.
- ► Ggf. vorhandene Sperrdruckanlage drucklos machen.
- ► Schutzhandschuhe tragen, Bauteile können durch Verschleiß oder Beschädigung sehr scharfkantig sein.
- ► Bauteile mit Federn (z. B. Gleitringdichtung, vorgespannte Lager, Ventile, ...) vorsichtig ausbauen, durch die Federspannung können die Bauteile herausgeschleudert werden.
- ► Herstellerangaben beachten (z. B. bei Motor, Kupplung, Gleitringdichtung, Sperrdruckanlage, Kardanwelle, Getriebe, Riementrieb, ...).

1. Bei Demontage beachten:
   – Einbaulage und Position sämtlicher Bauteile vor Demontage exakt markieren.
   – Bauteile konzentrisch demontieren und nicht verkanten.
2. Pumpe demontieren (→ Schnitt- und Explosionszeichnung).

7.3.3 Montieren

ⓘ Bauteile konzentrisch ohne Verkanten entsprechend der angebrachten Markierungen montieren.

HINWEIS

Sachschaden durch nicht geeignete Bauteile!

- ► Ggf. verloren gegangene oder beschädigte Schrauben immer durch Schrauben gleicher Festigkeit ersetzen (→ 9.2.3 Anzugsdrehmomente, Seite 38).
- ► Dichtungen ausschließlich durch Dichtungen aus gleichem Material ersetzen.

1. Bei Montage beachten:
   – Verschlissene Teile durch Original-Ersatzteile ersetzen.
   – Dichtungen ersetzen und verdrehsicher einsetzen.
   – Vorgeschriebene Anzugsdrehmomente einhalten (→ 9.2.3 Anzugsdrehmomente, Seite 38).
2. Alle Teile reinigen (→ 9.2.6 Reinigungsmittel, Seite 39). Dabei evtl. angebrachte Markierungen nicht entfernen.
3. Wälzlager erneuern.
4. Falls vorhanden, offene Wälzlager ohne Deckscheiben mit Fett füllen:
   – Richtige Fettsorte und Mindest-Fettmenge zur Füllung des Lagers sicherstellen (→ 9.2.4 Schmiermittel, Seite 38).
   – Hohlräume zwischen den Wälzkörpern zu 40 % mit Fett füllen.
   – Überschüssiges Fett mit weichem Gegenstand abstreifen.
5. Pumpe montieren (→ 9.1 Schnittbilder, Seite 34).
6. Pumpe in Anlage montieren (→ 5 Aufstellung und Anschluss, Seite 16).

7.4 Ersatzteile bestellen

ⓘ Für problemlosen Austausch im Schadensfall wird eine Bevorratung von kompletten Ersatzpumpen oder Einschubeinheiten empfohlen.

Teile, die ersetzt werden können, stehen in der Teileliste (→ 9.1.2 Teile-Nr. und Benennung, Seite 34).

- ► Für die Ersatzteilbestellung folgende Informationen bereit halten (→ Typenschild):
  – Pumpentyp
  – Pumpennummer
  – Baujahr
  – Teile-Nummer
  – Benennung
  – Stückzahl

8 Störungsbehebung

8.1 Störungen der Pumpe

Störungen, die in der folgenden Tabelle nicht genannt sind, oder nicht auf die angegebenen Ursachen zurückführbar sind, mit dem Hersteller abstimmen.

Die möglichen Störungen erhalten in der folgenden Tabelle eine Nummer. Mit dieser Nummer gelangt man in der Störungstabelle zur entsprechenden Ursache und Maßnahme.

Störung	Nummer
Pumpe fördert nicht	1
Pumpe fördert zu wenig	2
Pumpe fördert zu viel	3
Pumpe saugt nicht an	4
Pumpe läuft unruhig	5
Pumpe sitzt fest	6
Pumpe leckt	7
Leistungsaufnahme des Motors zu hoch	8

Tab. 9 Zuordnung Störung/Nummer

Störungsnummer								Ursache	Beseitigung
1	2	3	4	5	6	7	8		
X	–	–	–	–	–	–	–	Transport-Verschlussstopfen nicht entfernt	► Transport-Verschlussstopfen entfernen. ► Pumpe demontieren und auf Trockenlaufschäden prüfen.
X	–	–	–	–	–	–	–	Zulauf-/Saugleitung durch Armatur geschlossen	► Armatur öffnen.
X	–	–	–	X	–	–	–	Zulauf-/Saugleitung und Pumpe nicht korrekt entlüftet bzw. nicht vollständig gefüllt	► Pumpe und/oder Rohrleitung vollständig füllen und entlüften.
X	–	–	–	X	–	–	–	Luftsackbildung in Zulauf- oder Saugleitung	► Armatur zur Entlüftung montieren. ► Rohrleitungsverlegung korrigieren.
X	–	–	–	X	–	–	–	Druckleitung verstopft	► Druckleitung reinigen.
X	–	–	X	X	–	–	–	Drehrichtung der Pumpe falsch	► Am Motor zwei beliebige Phasen tauschen (→ 6.1.4 Drehrichtung prüfen, Seite 24).
X	–	–	X	–	X	–	–	Pumpe grob verunreinigt	► Pumpe demontieren und säubern.
X	X	–	X	X	–	–	–	Zulauf-/Saugleitung, Pumpe oder Saugsieb verstopft bzw. verkrustet	► Zulauf-/Saugleitung, Pumpe oder Saugsieb reinigen. ► Saugsieb säubern.
X	X	–	X	X	–	–	–	Luft wird angesaugt	► Störquelle abdichten.
X	X	–	X	X	–	–	–	Zu hoher Gasanteil: Pumpe kavitiert	► Leitungsführung prüfen. ► Filter säubern/vergrößern. ► Querschnitt der Zulauf-/Saugleitung vergrößern.

Störungsnummer								Ursache	Beseitigung
1	2	3	4	5	6	7	8		
X	X	–	X	X	–	–	–	Zu großes Spiel zwischen: • Spindeln • Spindeln und Gehäuse	► Verschlissene Teile reparieren oder ersetzen.
X	X	–	X	–	–	X	–	Wellendichtung undicht	► Wellendichtung erneuern.
–	X	–	X	–	–	–	–	Drehzahl zu niedrig	► Erforderliche Motordrehzahl mit Pumpen-Typenschild vergleichen. Wenn nötig, Motor ersetzen. ► Bei Drehzahlregelung Drehzahl erhöhen.
–	X	–	X	–	–	–	–	Zulauf-/Saugleitung nicht vollständig geöffnet	► Armatur öffnen.
–	X	–	X	X	–	–	–	Querschnitt der Zulauf-/Saugleitung zu eng	► Querschnitt der Zulauf-/Saugleitung vergrößern. ► Saugleitung von Verkrustungen reinigen. ► Armatur vollständig öffnen.
–	X	–	X	X	–	–	–	Saughöhe zu groß: $NPSH_{Pumpe}$ ist größer als $NPSH_{Anlage}$	► Pumpeneintrittsdruck erhöhen. ► Mit dem Hersteller abstimmen.
–	X	–	X	X	–	–	–	Temperatur des Fördermediums zu hoch: Pumpe kavitiert	► Pumpeneintrittsdruck erhöhen. ► Temperatur senken. ► Mit dem Hersteller abstimmen.
–	X	–	X	X	–	–	–	Hydraulische Teile der Pumpe verschmutzt, verklebt oder verkrustet	► Pumpe demontieren. ► Teile reinigen.
–	X	–	X	–	–	–	X	Viskosität oder spezifisches Gewicht des Fördermediums weichen von den Auslegungsdaten der Pumpe ab	► Mit dem Hersteller abstimmen.
–	–	–	–	X	–	–	–	Druckseitige Armatur nicht weit genug geöffnet	► Druckseitige Armatur öffnen.
–	X	–	X	X	X	–	–	Pumpenteile verschlissen	► Verschlissene Pumpenteile ersetzen.
–	–	X	–	X	–	–	X	Drehzahl zu groß	► Erforderliche Motordrehzahl mit Pumpen-Typenschild vergleichen. Wenn nötig, Motor ersetzen. ► Bei Drehzahlregelung Drehzahl reduzieren.
–	–	–	–	X	X	–	X	Wälzlager defekt	► Wälzlager ersetzen.
–	–	–	–	–	X	–	X	Wälzlager im Motor defekt	► Wälzlager ersetzen.
–	–	–	–	–	–	X	–	Verbindungsschrauben nicht korrekt angezogen	► Verbindungsschrauben anziehen (→ 9.2.3 Anzugsdrehmomente, Seite 38).
–	–	–	–	–	–	X	–	Gleitringdichtung verschlissen	► Gleitringdichtung ersetzen.
–	–	–	–	–	–	X	–	Gehäusedichtung defekt	► Gehäusedichtung ersetzen.
–	–	–	–	X	X	X	X	Pumpe verspannt	► Anschlüsse der Rohrleitungen und Befestigung der Pumpe prüfen.
–	–	–	–	X	–	–	–	Kupplungspakete verschlissen	► Kupplungspakete ersetzen.
–	X	–	X	X	–	–	X	Motor läuft auf 2 Phasen	► Sicherung prüfen, wenn nötig ersetzen. ► Leitungsanschlüsse und Isolierung prüfen.

Tab. 10 Störungstabelle Pumpe

8.2 Störungen des Druckbegrenzungsventil

Störungen, die in der folgenden Tabelle nicht genannt sind, oder nicht auf die angegebenen Ursachen zurückführbar sind, mit dem Hersteller abstimmen.

Die möglichen Störungen erhalten in der folgenden Tabelle eine Nummer. Mit dieser Nummer gelangt man in der Störungstabelle zur entsprechenden Ursache und Maßnahme.

Störung	Nummer
Förderdruck fällt ab	1
Druckbegrenzungsventil öffnet nicht	2
Druckbegrenzungsventil schließt nicht	3
Druckbegrenzungsventil flattert	4

Tab. 11 Zuordnung Störung/Nummer

Störungsnummer				Ursache	Beseitigung
1	2	3	4		
X	–	–	–	Druckfeder ermüdet	► Neue Druckfeder einbauen.
X	–	–	–	Ventilsitz undicht	► Neuen Ventilkegel einbauen.
–	X	–	–	Druckfeder zu stark vorgespannt	► Druckfeder an Stellschraube entspannen und Druckbegrenzungsventil neu einstellen.
–	X	–	–	Fremdkörper im Ventil	► Druckbegrenzungsventil ausbauen. ► Innenteile reinigen. ► Druckbegrenzungsventil einbauen.
–	X	–	–	Betriebstemperatur der Pumpe zu hoch	► Mit dem Hersteller abstimmen.
–	–	X	–	Druckfeder nicht oder zu wenig vorgespannt	► Druckbegrenzungsventil neu einstellen.
–	–	X	–	Ventilsitz undicht	► Ventilkegel oder Ventilgehäuse nacharbeiten oder erneuern.
–	–	–	X	Druckbegrenzungsventil flattert	► Überdruck bei geschlossener Armatur druckseitig messen. ► Druckbegrenzungsventil neu einstellen (Öffnungsdruck 10% über Betriebsdruck).

Tab. 12 Störungstabelle Druckbegrenzungsventil

9 Anhang

9.1 Schnittbilder

9.1.1 Hilfsanschlüsse

Abkürzung	Anschluss
BI	Quench Eintritt
BO	Quench Entleerung
N2	Auffüllung

Tab. 13 Abkürzung der Anschlussbenennungen

9.1.2 Teile-Nr. und Benennung

Teile-Nr.	Benennung
1	Pumpengehäuse
2 [1)]	Gehäuseeinsatz
3	Pumpendeckel antriebsseitig
5	Stopfbuchsgehäuse
8 [1)]	Ausgleichsbuchse
10	Lagerdeckel
12 [1)]	Antriebsspindel
13 [1)]	Laufspindel
16	Labyrinthring
20	Rohr
21 [1)]	Dichtung
22 [1)]	Dichtung
24 [1)]	Dichtung
25 [1)]	Dichtring
26 [1)]	Dichtring
28 [1)]	Dichtring
29 [1)]	O-Ring
34 [1)]	Rillenkugellager
35	Sicherungsring
36	Stützscheibe
37	Sicherungsring
41	Passfeder
42	Spannstift (eingeklebt mit Loctite 290)
46	Verschlussschraube
47	Verschlussschraube
49	Verschlussschraube
50	Schmierstoffgeber
51	Zylinderschraube
54	Zylinderschraube
55	Zylinderschraube
56	Zylinderschraube
58	Stiftschraube
59	Sechskantmutter
68	Blindniet
70	Typenschild
71	Hinweisschild
73	Hinweisschild
83 [1)]	Cartridge Gleitringdichtung
151	Halteschelle
152	Erdungsanschluss
550.106	Langlochscheibe
550.107	Scheibe
599.101	Presshülse
681.101	Kupplungsschutz
681.102	Ausgleichsrohr
902.101	Stiftschraube
920.106	Sechskantmutter
920.107	Sechskantmutter

Tab. 14 Benennung der Komponenten nach Teile-Nr.

1) Kann als Ersatzteil/Ersatzteilkit bezogen werden

9.1.3 Schnittbilder

Hauptschnitt

Zeichnung 018-105

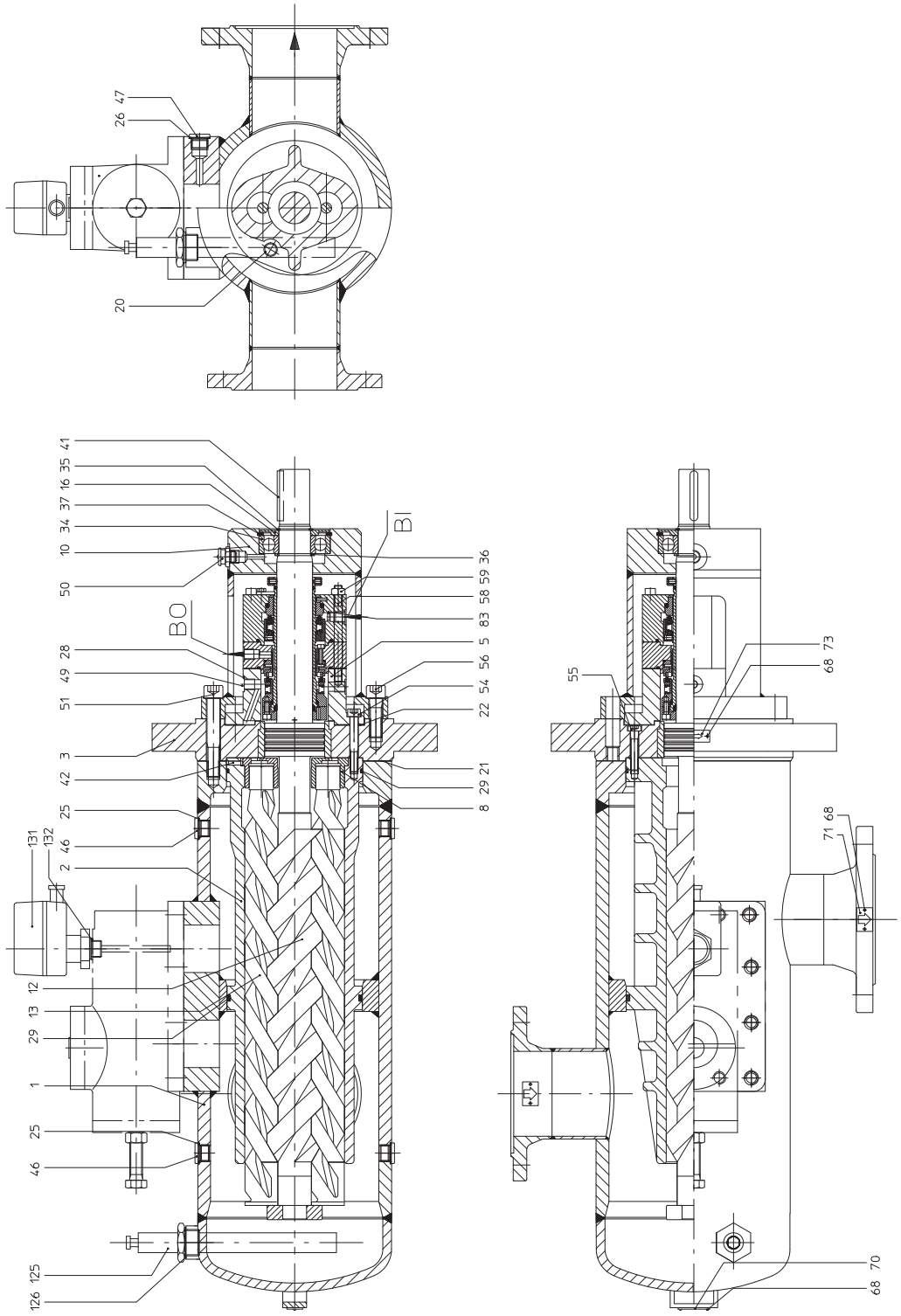


Abb. 14 SMH...AR..E8.0 E... ,vorgebautes Wälzlager, nachschmierbar, Pumpengehäuse mit elektrischer Beheizung (Beispiel)

Zeichnung 131-079

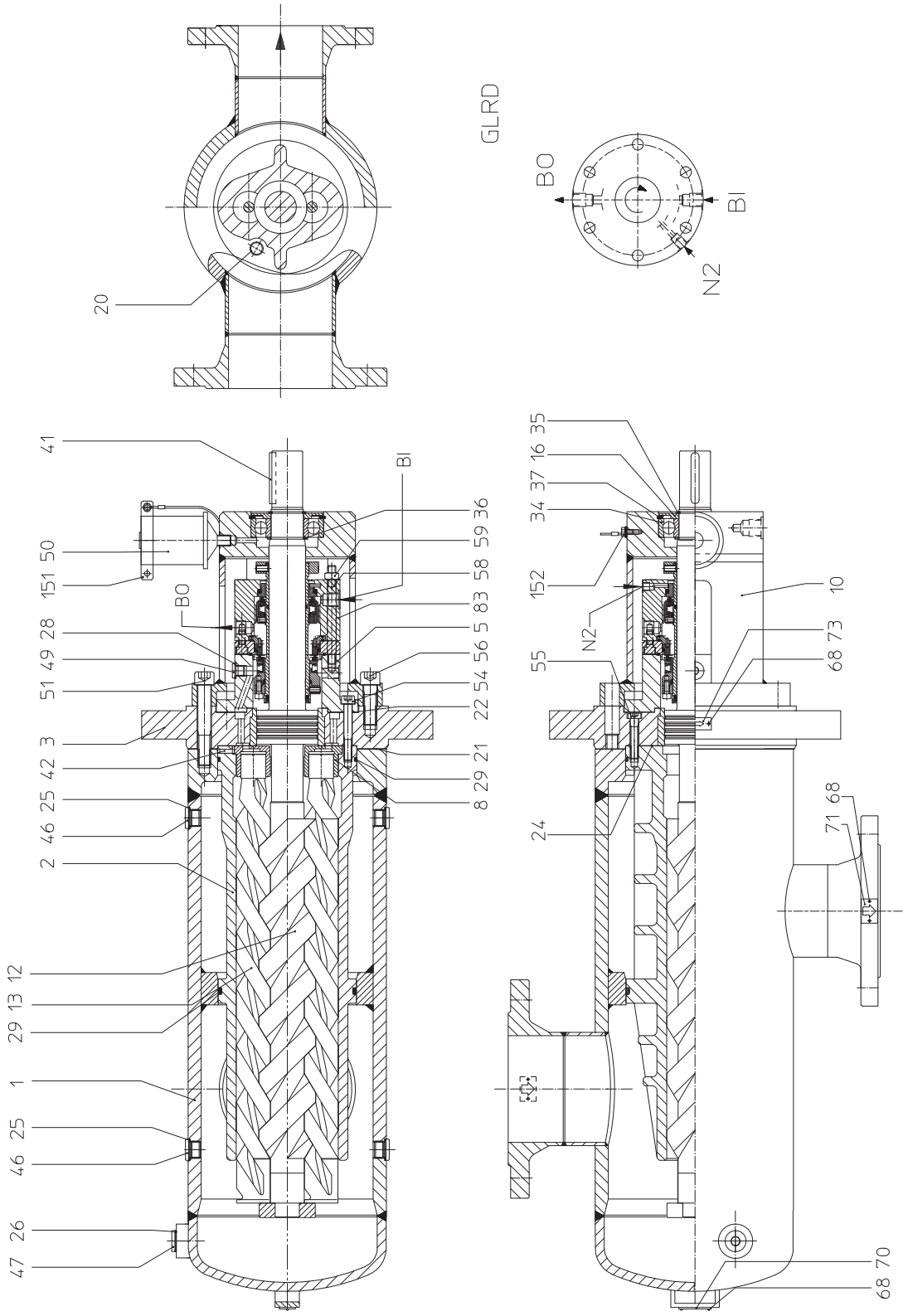


Abb. 15 SMF 440 SR..E8BD, vorgebautes Wälzlager, nachschmierbar über Schmierstoffgeber (Beispiel)

Cartridge Gleitringdichtung

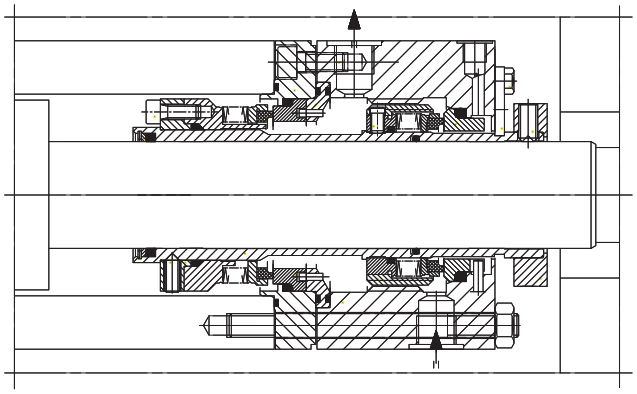


Abb. 16 Cartridge Gleitringdichtung (Beispiel)

Kupplungsschutz

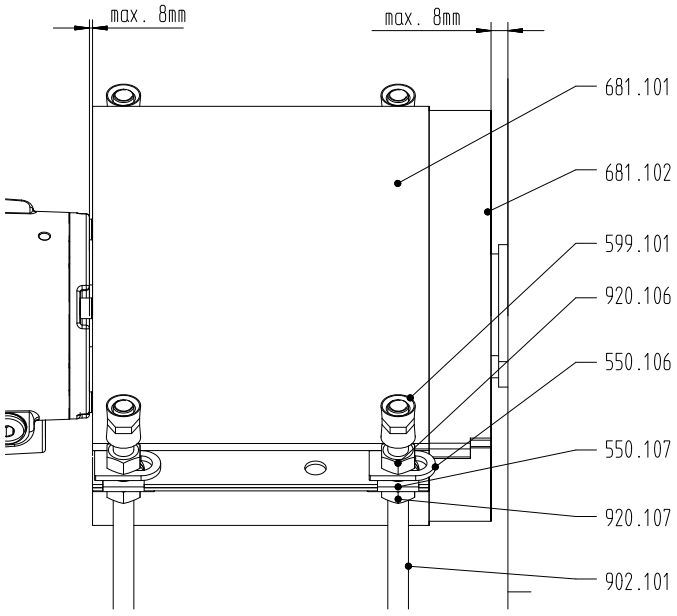


Abb. 17 Kupplungsschutz bei Grundplattenausführung

9.2 Technische Daten

Weitere technische Daten (→ Auftragsdatenblatt).

9.2.1 Umgebungsbedingungen

Einsatz unter anderen Umgebungsbedingungen mit dem Hersteller abstimmen.

Temperatur [°C]	Relative Luftfeuchtigkeit [%]		Aufstellungshöhe über NN [m]
	langfristig	kurzfristig	
–20 bis +40	≤ 85	≤ 100	≤ 1000

Tab. 15 Umgebungsbedingungen

9.2.2 Schalldruckpegel

Messbedingungen:

- Abstand zur Pumpe: 1 m
- Betrieb: kavitationsfrei
- Motor: IEC-Normmotor
- Toleranz ±3 dB

Überschreiten die Geräuscherwartungswerte die zulässigen Grenzwerte, können Motoren in geräuscharmer Ausführung geliefert werden.

Baugröße	Schalldruckpegel [dB] für Pumpe mit Motor bei Drehzahl [min^{-1}]			
	1450	1750	2900	3500
40	50	52	59	61
80	52	54	61	63
120	54	56	63	65
210	58	60	67	69
280	60	62	69	71
440	63	65	72	74
660	66	68	76	78
940	70	72	80	82
1300	73	75	83	85

Tab. 16 Schalldruckpegel

9.2.3 Anzugsdrehmomente

Nachfolgende Werte gelten für geölte Schrauben und Drehmoment-Anziehverfahren.

Gewindegröße	Qualität	Anzugsdrehmoment [Nm]
M 6	5.6	3,9
M 8		9,8
M 10		18,6
M 12		32,3
M 16		78.4
M 20		156,8
M 24		289,1
M 27		426,3
M 30		578,2
M 6	8.8	8,8
M 8		21,6
M 10		43,1
M 12		73,5
M 16		181,3
M 20		352,8
M 24		661,5
M 27		975,1
M 30		1323,0
M 6	10.9	13,2
M 8		31,8
M 10		63,0
M 12		108,0
M 16		264,0
M 20		517,0
M 24		890,0
M 27		1304,0
M 30		1775,0

Tab. 17 Anzugsdrehmomente

9.2.4 Schmiermittel

Hersteller	Markenbezeichnung	Fett-Temperaturbereich [°C]	Bezeichnung nach DIN 51825
Mobil [1)]	Mobilux EP 3	−20 ... 130	KP3K–20
FUCHS	Renolit GP3	−30 ... 120	K3K–30
SKF	LGMT3	−30 ... 120	K3K–30
Esso	BEACON 325	−60 ... 120	KE2G–60

Tab. 18 Schmierfette

1) Empfehlung

Bei Temperaturen des Fördermediums über 150 °C müssen Fette mit erhöhtem Temperaturbereich verwendet werden.

Hersteller	Markenbezeichnung	Fett-Temperaturbereich [°C]	Bezeichnung nach DIN 51825
Klüber	AMBLYGON TA30/2	−15 ... 160	K2P-10

Tab. 19 Schmierfette für erhöhte Temperaturen

Pumpengröße	Lager-Kurzbezeichnung	ca. Fettmenge [g]
40	6304 J C3	8
80	6304 J C3	8
120	6305 J C3	12
210	6306 J C3	16
280	6307 J C3	18
440	6308 J C3	22
660	6309 J C3	30
940	6310 J C3	35
1300	6311 J C3	40

Tab. 20 Mindestmengen zur Fettschmierung

Die Nachschmierfrist ist abhängig von der Temperatur der Fördermediums und der Drehzahl der Pumpe.

Nachschmierung alle xx Betriebsstunden, spätestens nach yy Monaten.

Temperatur Fördermedium [°C]	Drehzahl [1/min]	Intervall [Betriebsstunden]	Intervall [Monate]
< 100	1450/1750	6000	6
	2900/3500	4000	4
100 ... 150	1450/1750	2000	3
	2900/3500	700	1
> 150	1450/1750	1200	2
	2900/3500	400	1

Tab. 21 Nachschmierfristen

9.2.5 Konservierungsmittel

Als Konservierungsmittel z. B. RUST-BAN 335 verwenden.

9.2.6 Reinigungsmittel

Einsatzbereich	Reinigungsmittel
Sonstige	Waschbenzin, Wachslösemittel, Diesel, Petroleum, alkalische Reiniger

Tab. 22 Reinigungsmittel

9.2.7 Anschlussdaten Beheizung

Größe	Beheizung Dampf/Wärmeträger	
	H1, H2	H3, H4
40	G 1/4	G 3/8
80	G 1/4	G 3/8
120	G 1/4	G 3/8
210	G 1/4	G 1/2
280	G 3/8	G 1/2
440	G 3/8	G 1/2
660	G 3/8	G 1/2
940	G 3/8	G 1/2
1300	G 1/2	G 1/2

Tab. 23 Anschlussdaten Beheizung mit Dampf

Größe	Beheizung elektrisch (2 Heizstäbe 220 V, 50 Hz)				
	Leistung	Abmessungen [mm]			
	P [W]	Länge	Ø	Gewinde	SW
40	240	130	20	G 3/4	32
80	260	150	20	G 3/4	32
120	300	170	20	G 3/4	32
210	420	190	25	G 1	41
280	460	210	25	G 1	41
440	460	210	25	G 1	41
660	680	240	32	G 1 1/4	60
940	880	250	40	G 1 1/2	60
1300	1000	280	40	G 1 1/2	60

Tab. 24 Anschlussdaten Beheizung elektrisch

Δt	Aufheizdauer in Minuten (nur Beheizung elektrisch)
25 °C	60
50 °C	120
75 °C	240
100 °C	320

Tab. 25 Aufheizdauer (alle Größen)

9.2.8 Höhenversatz zur Motorausrichtung mittels Justierschraube

Höhen-verstellung [mm]	Spindel-Drehwinkel [°]	Einstellhilfe
0,02	5	–
0,04	10	–
0,06	15	–
0,08	20	–
0,10	25	–
0,13	30	Schlüsselfläche zu Sechskantspitze
0,15	35	–
0,17	40	–
0,19	45	–
0,21	50	–
0,23	55	–
0,25	60	Schlüsselfläche zu Schlüsselfläche
0,27	65	–
0,29	70	–
0,31	75	–
0,33	80	–
0,35	85	–
0,38	90	1/4 Umdrehung
0,40	95	–
0,42	100	–
0,44	105	–
0,46	110	–
0,48	115	–
0,50	120	–
0,52	125	–
0,54	130	–
0,56	135	–
0,58	140	–
0,60	145	–
0,63	150	–
0,65	155	–
0,67	160	–
0,69	165	–
0,71	170	–
0,73	175	–
0,75	180	1/2 Umdrehung
0,77	185	–
0,79	190	–
0,81	195	–
0,83	200	–
0,85	205	–
0,88	210	–
0,90	215	–
0,92	220	–
0,94	225	–
0,96	230	–
0,98	235	–
1,00	240	–
1,02	245	–
1,04	250	–
1,06	255	–
1,08	260	–
1,10	265	–
1,13	270	3/4 Umdrehung
1,15	275	–
1,17	280	–
1,19	285	–
1,21	290	–
1,23	295	–
1,25	300	–
1,27	305	–
1,29	310	–
1,31	315	–
1,33	320	–
1,35	325	–
1,38	330	–
1,40	335	–
1,42	340	–
1,44	345	–
1,46	350	–
1,48	355	–
1,50	360	1 Umdrehung

Tab. 26 Höheneinstellung an Justierschraube

9.3 Unbedenklichkeitsbescheinigung

Bitte kopieren und mit der Pumpe einsenden.

Die von uns, dem / der Unterzeichner / -in, zusammen mit dieser Unbedenklichkeitsbescheinigung in Inspektions- / Reparaturauftrag gegebene Pumpe und deren Zubehör,

Typ: _____ Lieferdatum: _____

Artikel-Nr.: _____ Auftrags-Nr.: _____

Grund des Inspektions- / Reparaturauftrages: _____

☐ wurde nicht in gesundheits- / umweltgefährdenden Medien eingesetzt.

☐ hatte als Einsatzgebiet: _____

und kam mit kennzeichnungspflichtigen bzw. schadstoffbehafteten Medien in Kontakt.

☐ Letztes Fördermedium: _____

☐ Die Pumpe ist vor Versand / Bereitstellung sorgfältig entleert, sowie außen und innen gereinigt worden.

☐ Besondere Sicherheitsvorkehrungen sind bei der weiteren Handhabung nicht erforderlich.

☐ Folgende Sicherheitsvorkehrungen hinsichtlich Spülmedien, Restflüssigkeit und Entsorgung sind erforderlich:

_____

_____

⚠ Wurde die Pumpe mit kritischen Medien betrieben bitte unbedingt ein **Sicherheitsdatenblatt** der Sendung beilegen.

Wir versichern, dass die vorstehenden Angaben korrekt und vollständig sind, und der Versand gemäß den gesetzlichen Bestimmungen erfolgt.

Firma / Anschrift: _____ Telefon: _____

Telefax: _____

Kunden-Nr.: ___ ___ ___ ___ ___ ___ ___

Name Aussteller: (Druckbuchstaben) _____ Position: _____

Datum: **Firmenstempel / Unterschrift:**

Tab. 27 Unbedenklichkeitsbescheinigung

9.4 Konformitätserklärung nach EG-Maschinenrichtlinie

Die folgende Erklärung enthält keine Seriennummer und keine Unterschriften. Die Originalerklärung wird mit der jeweiligen Pumpe ausgeliefert.

Konformitätserklärung

EG-Konformitätserklärung gemäß
Maschinenrichtlinie, Anhang II A
Hiermit erklären wir,
ALLWEILER GmbH, Postfach 1140, 78301 Radolfzell, Tel. +49 (0)7732 86-0, Fax. +49 (0)7732 86-436,
dass das Pumpenaggregat / die Pumpe:

Benennung	SM/SN, AR
Equipment Nr.	
Auftrag Nr.	

bei Beachtung der Bedingungen in der Betriebsanleitung übereinstimmt mit folgenden einschlägigen EG-Richtlinien

- Maschinenrichtlinie (2006/42/EG)
- Die Schutzziele der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG wurden gemäß Anhang I Nr. 1.5.1 der Richtlinie 2006/42/EG eingehalten

Angewandte harmonisierte Normen:

- EN 809:1998 + A1:2009 + AC:2010
- EN ISO 12100:2010

Dokumentationsbevollmächtigter	ALLWEILER GmbH Allweilerstraße 1 78315 Radolfzell
Datum: 06.02.2013	**Firmenstempel / Unterschrift:** Leiter Entwicklung/Konstruktion

Tab. 28 Konformitätserklärung nach EG-Maschinenrichtlinie